



Instituto de Investigaciones Marinas
(C.S.I.C.)

Memoria de Actividades

1996

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS

Director:	Ricardo Isaac Pérez Martín
Vicedirector:	Miguel Planas Oliver
Gerencia:	Luis Ansorena Pérez

Departamento de Ecología Marina y Recursos Marinos
Jefe del Departamento: Ricardo Prego Reboredo

Departamento de Química y Tecnología de Productos Marinos
Jefe del Departamento: Miguel Anxo Murado García

Gerencia:	Administración
	Servicios Generales

Unidades de servicios y apoyo:	Biblioteca
	Equipamiento Analítico
	Barco

Grupo de Oceanografía

La línea de investigación se centra en el campo de la Oceanografía, abarcando áreas de investigación de la Oceanografía Física, Química y Biológica. En las dos primeras áreas los estudios se dirigen a la caracterización de las condiciones físicas y químicas de los cuerpos de agua oceánicos del Atlántico Sur y Atlántico Norte, con especial atención a aquellos que influyen sobre los mares adyacentes a la península Ibérica. En biología los esfuerzos están orientados hacia el estudio de la ecología y producción primaria de fitoplancton, en relación a los diferentes escenarios físicos y químicos existentes. Se trata de comprender cuáles son las condiciones físico-químicas que determinan el desarrollo de una determinada comunidad de fitoplancton y su respuesta fotosintética.

Personal

Félix Fernández Pérez	Investigador Científico
Francisco Gómez Figueiras	Colaborador Científico
Aida Fernández Ríos	Colaboradora Científica
José Antonio Álvarez Salgado	Investigador contratado MEC
Fernando Fraga Rodríguez	Profesor de Investigación Invitado
Carmen Gonzalez Castro	Becaria predoctoral PFPI
M ^a Luisa Villarino Fernández	Becaria predoctoral PFPI
Jesús Gago Piñeiro	Becario predoctoral PFPI
Luisa Martínez Lorenzo	Becaria predoctoral PFPI
Eglée Gómez Fermín	Becaria predoctoral Venezolana
Belén Arbones Fernández	Becaria predoctoral Xunta de Galicia
M ^a Dolores Doval González	Becaria predoctoral contratada Proyecto
Enrique Nogueira García	Becaria predoctoral contratada Proyecto
Ramón Penín López	Ayudante de Investigación
Trinidad Rellán Rellán	Ayudante de Laboratorio
M ^a Jose Pazó Fernández	Ayudante de Laboratorio contratada
M ^a Victoria González López	Contratada FP II Fundación ProVigo
Elena M ^a Avila Barredo	Becaria FP II Xunta
Pilar Pazos Ferreiro	Becaria FP II Xunta

Proyectos y Contratos de investigación.

Multidisciplinary Oceanographic Research in the Eastern Boundary of the North Atlantic (MORENA)

Investigador principal: Félix Fernández Pérez

Organismo financiador: CEE. MAST II. MAS2-CT93-0065 y: CICYT AMB93-1415CE

Período: Junio 1993-Noviembre 1996

Objetivos: Descripción y modelo del intercambio de energía, masas de agua, nutrientes y materia orgánica entre la plataforma Atlántica de la Península Ibérica y el océano.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas, Universidad de Lisboa, Instituto Español de Oceanografía, Queen University of Belfast, Universidad de Aveiro, Universidad de Southampton, Universidad East-Anglia, Universidad Dundee, Nansen Environmental Center of Univ. of Bergen.

Flujo de Carbono en un área de elevada productividad: Cuenca occidental del estrecho de Bransfield y estrecho de Gerlach, Antártida

Investigador principal: Ricardo Anadón Álvarez

Organismo financiador: CICYT. ANT94-1010

Período: 1994-1996.

Objetivos: Descripción y modelo de las tasa de intercambio de carbono entre los distintas partes - plancton, columna de agua y atmosfera- de un ecosistema Antártico.

Instituciones participantes: Universidad de Oviedo, Instituto de Investigaciones Marinas, Instituto de Ciencias del Mar, Laboratori d'Enginyeria Marítima, Universidad de Málaga, Instituto Español de Oceanografía, Universidad de Cantabria, Universidad de Las Palmas.

Producción primaria y crecimiento del fitoplancton de las costas de Galicia

Investigador principal: Francisco Gómez Figueiras

Organismo financiador: CICYT. AMB93-0129

Período: 1993-1996.

Objetivo: Estudio de la respuesta fotosintética del fitoplancton de las costas de Galicia en función de la intensidad y calidad de la luz que penetra en la columna de agua, las condiciones físico-químicas y la composición de especies. Desarrollo de un modelo bio-óptico que permita estimar las tasas de crecimiento del fitoplancton y las tasas de fijación de carbono.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas

Construcción y validación de un modelo de circulación en la ría de Vigo y su aplicación a la descripción de los mecanismos forzadores y a los ciclos biogeoquímicos

Investigador principal: Félix Fernández Pérez

Organismo financiador: CICYT. AMB95-1084-CO3-O3

Período: Octubre 1995-Septiembre 1998.

Objetivo: Producir un modelo de circulación sobre las ecuaciones fundamentales de la dinámica y de la continuidad ajustado a las condiciones topográficas, hidrográficas y meteorológicas de la Ría de Vigo y que permita describir los patrones de circulación y de intercambio de carbono.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas, Universidad de Vigo, Instituto Español de Oceanografía

Procesos de intercambio entre la plataforma y las Rías Bajas Gallegas: Variabilidad temporal de corto término.

Investigador Principal: Francisco Gómez Figueiras.

Organismo financiador: CYTMAR MAR95-1901-C03-01.

Período: Diciembre 1995-Diciembre 1998.

Objetivo: Cuantificar y determinar la variabilidad temporal de pequeña escala del intercambio de materia (carbono y plancton) entre las Rías y la plataforma costera adyacente, durante dos situaciones hidrográficas bien diferenciadas: afloramiento (upwelling) y hundimiento (downwelling).

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas, Universidad de Vigo, Instituto Español de Oceanografía, Instituto Ciencias del Mar.

Evaluación del riesgo de intoxicaciones de tipo amnesico causadas por fitoplancton marino: Respuesta fotosintética y estudio de campo.

Investigador Principal: Fiz Fernández Pérez

Organismo financiador: CYTMAR MAR95-1981-C04-04.

Período: Diciembre 1995-Diciembre 1998.

Objetivos: Estudio específico de la condiciones ambientales que facilitan el desarrollo de la diatomea *Pseudo-nitzschia spp* productora de ácido domoico.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas, Universidad de Vigo, Instituto Español de Oceanografía, Universidad Autonoma.

Canarias Islands Azores Gibraltar Observations (CANIGO)

Investigador Principal: Fiz Fernández Pérez

Organismo financiador: CEE. MAST III. MAS3-CT96-0060.

Período: 1996-99.

Objetivo: El principal objetivo de CANIGO es entender el funcionamiento del sistema marino en la región Canarias-Azores-Gibraltar del Noreste Atlántico y sus conexiones con el Mar de Alborán a través de exhaustivos estudios interdisciplinares a gran escala

Instituciones participantes: Instituto Español de Oceanografía (IEO), Institut für Meereskunde and der Universität Kiel (IFMK), Southampton Oceanographic Centre (NERC-SOC), Laboratoire de Microbiologie Marine (CNRS), Instituto de Oceanografía de Lisboa (FFCUL-IOCEANO), Universidad de Málaga (UMA), Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC), Instituto de Investigaciones Marinas (CSIC-IIM), Universidad de Cádiz (UCA), Instituto Canario de Ciencias Marinas (ICCM), AINCO, Universidad de Barcelona (UB), Universidad de La Laguna (ULL), Universidad de Vigo (UVI), Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), Norwegian University of Science & Technology (NTNU), Joint Research Centre (JRC), Göteborg University (GUDO), Stockholm University (US), Ente per le Nuove Tecnologie, l'Energia e l'Ambiente (ENEA), Institute of Zoology, Univ. Vienna (IZUV), Swiss federal Inst. of Technology (ETHZ), University of Bremen, Dept. Geosciences and Chemistry (UBG y UBC), Carl von Ossietzky Univ. Oldenburg (UOL), Friedrich Alexander Universität (FAU-IBPB), University of Tübingen (UT), University of Dundee (UNIVDUN DUCE), Plymouth Marine Lab. (NERC-PML), University of East Anglia (UEA), University of Newcastle upon Tyne (UNINEW), University College of North Wales (UCNW), University J. Fourier-Grenoble I (UJF-LEGI), Lab. de Physique des Océans (IFREMER-LPO), Collecte Localisation Satellites (CLS), Cabinet d'Etudes Industrielles et d'Innovations Scientifiques (CETIIS), Geofluides Bassin Eau (CNRS-GBE), Instituto Geológico e Mineiro (IGM-DGM), Instituto Português de Investigação Marítima (IPIMAR), Instituto do Mar. Univ. Açores (IMAR-UA), Irish Marine Data Centre (ISMARE), University of Southampton (USOU.DO), Bar Ilan University (BIU), Alfred Wegener Institute (AWI).

Publicaciones.

- Alvarez-Salgado X.A., G. Rosón, F.F. Pérez, F.G. Figueiras, A.F. Ríos. Nitrogen cycling in an estuarine system, the Ría de Arousa (NW, Spain): II. Spatial differences in the short-time evolution of fluxes and net budgets of nitrogen species. *Marine Ecology Progress Series*, 135:275-288. 1996.
- Alvarez-Salgado X.A., G. Rosón, F.F. Pérez, F.G. Figueiras, Y. Pazos. 1996. Nitrogen cycling in an estuarine system, the Ría de Arousa (NW, Spain): I. Short-time evolution of hydrodynamic circulation of nitrogen species. *Marine Ecology Progress Series*, 135:259-273.
- Arbones, B., F.G. Figueiras y M. Zapata. (1996). Determination of phytoplankton absorption coefficient in natural seawater samples: evidence of an unique equation to correct the pathlength amplification on glass-fiber filters. *Marine Ecology Progress Series*, 137:293-304.
- Figueiras F.G., E. Gómez, E. Nogueira, y M. L. Villarino. (1996). Selection of *Gymnodinium catenatum* under downwelling conditions in the Ría de Vigo. *Harmful and Toxic Algal Blooms*. Yasumoto, T., Oshima, Y and Fukuyo, Y. (Eds). Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO, Paris. pp. 215-218.
- Fraga, F. 1996. As rías, pp.213-279 en *As augas de Galicia*. Edit. Consello da Cultura Galega. 611 pp. ISBN: 84-87172-10-2.
- Fraga, F. 1996. La fertilización del Mar pp 47-57 en *La Pesca en Galicia Presente y Futuro*. Edit. Caixa de Pontevedra.
- Gómez, E., F.G. Figueiras, B. Arbones y M.L. Villarino. (1996). Short-time evolution of a *Gymnodinium catenatum* population in the Ría de Vigo. *Journal of Phycology*, 32:212-221.
- Pollard R.T., M.J. Griffiths, S.A. Cunningham, J.F. Read, F. F. Pérez and Aida F. Ríos. 1996. Vivaldi 1991- A study of the formation, circulation and ventilation of Eastern North Atlantic Central Water. *Progress in Oceanography*, 37, 167-192.
- Ríos, A.F., F. Fraga, F. F. Pérez, F.G. Figueiras. 1996. Nutrient budget and Production during a red tide of *Gymnodinium Catenatum* in Ría de Vigo. *Harmful and Toxic Algal Blooms*. Yasumoto, T.; Oshima Y and Fukuyo, Y. (Eds). Intergovernmental Oceanographic Commission of UNESCO, Paris, pp. 301-304.

Congresos y Seminarios

"CO₂ in the Oceans", Puerto Rico, 22-26 Enero 1996.

Fiz F. Pérez, Aida F. Ríos y Linda S. Bingler

Ponencia: "Carbonic distributions in four WOCE oceanographic cruises"

"ACS Symposium on the Analytical Aspects of Aqueous Carbon Dioxide Geochemistry", New Orleans, 24-25 Marzo 1996.

Aida F. Ríos y Fiz F. Pérez

Ponencia: "Improvement in potentiometric determinations of carbon dioxide system by using seawater substandards and CO₂ reference materials"

VIII Seminario de Química Marina. Abril de 1996.

Marta Alvarez, Fiz F. Pérez, Emilio Fernández

Ponencia: "Variabilidad Temporal de la pCO₂ en la plataforma continental adyacente a la Ría de Vigo: control físico y biológico"

The Oceanography Society. Amsterdam del 8 a 11 Julio de 1996

Fiz F. Pérez, Aida F. Ríos Raymond T. Pollard, Victoriano Valencia y Jane F. Read.

Poster: "Climatological coupling of the thermohaline decadal changes in the Central Water of the Eastern North Atlantic" por

Reuniones

"2° CITHER Meeting" realizado en el IIM de Vigo. Participantes: M. Arhan, H. Mercier (Laboratoire de Physique des Océans. IFREMER, Francia), L. Memery (Université Pierre et Marie Curie, Paris), X.A. Alvarez Salgado (2 comunicaciones: "Distributions of nutrient and CO₂ in WOCE A17" y "Preparation of the nutrients data along A14"), C.G. Castro, F. Fraga, F.F. Pérez, A.F. Ríos (2 comunicaciones: "Uptake of CO₂ in WOCE A17" y "Calibration of the data of the carbonic system along A14") (Instituto de Investigaciones Marinas, CSIC), G. Rosón (Universidad de Vigo). Vigo, 21 y 22 de Noviembre de 1996.

"MORENA Workshop" celebrado en la Facultad de Ciencias da Universidade de Lisboa. Participantes: F.F. Pérez (2 comunicaciones Summary of IIM scientific contribution to Water Mass characterization y Summary of IIM scientific contribution to Biogeochemical Cycles) y F.G. Figueiras (comunicación: Summary of IIM scientific contribution to Phytoplankton Ecology and Primary Production). Lisboa, 7-9 Noviembre 1996.

"Frist CANIGO General Meeting" celebrado en Bremen, Alemania. Participantes: Francisco Gómez Figueiras, Félix Fernández Pérez, Aida Fernández Ríos. Bremen, 11-13 Septiembre 1996.

"Reunión del Comité Mixto Franco-Español" celebrada en Vigo a bordo del buque oceanográfico "Thalassa". Composición de la Delegación Francesa: Ph. Ferlin (Jefe de la Delegación francesa. Director Relaciones y Cooperación Internacional de IFREMER), D. Girard (Director de Medios Navales de IFREMER), F. Marazanof (Dirección de Relaciones y Cooperación Internacional de IFREMER), A. Michel (Director de Recursos Vivos de IFREMER), M. Chaussepied (Director Medio Ambiente de IFREMER), F. Manneville (Consejero Científico Embajada de Francia). Composición de la Delegación Española: A. Fernández (Jefe de la Delegación española. Director en funciones del IEO), A. Rodríguez de León (Jefe Area Medio Marino del IEO), A. González-Garcés (Director Centro del IEO en Vigo), A. Dicenta (Jefe Relaciones Internacionales del IEO), C. Massó (Jefe Unidad Buques y Campañas del IEO), A.F. Ríos (Representante del CSIC. IIM. Vigo). Vigo 30 Noviembre 1996.

Conferencias

El Dr. F.G. Figueiras impartió la conferencia "Biological and Biogeochemical background in the Iberian shelf". OMEX joint workshop: Biogeochemistry and Biology Subprojects. Plymouth Marine Laboratory, UK, 24-26 Enero 96.

El Dr. F. G. Figueiras impartió la conferencia "Circulación, formación y dispersión de proliferaciones de fitoplancton tóxico en las Rías Bajas gallegas. Curso de verano Contaminación Marina. Universidad de Oviedo, Julio 1996.

Informes y Servicios

Castro, C.G., X.A. Alvarez-Salgado. Nutrient measurements. Volume 3: Tracerus Géochimiques. Rapport Interne LPO (96-02), 1996

Ríos, A.F., G. Rosón. pH and alkalinity measurements. Recueil de données. Volume 3: Tracerus Géochimiques. Rapport Interne LPO (96-02), 1996

Ríos, A.F., G. Rosón. Surface pCO₂. Recueil de données. Volume 3: Tracerus Géochimiques. Rapport Interne LPO (96-02), 1996

Ríos, A.F., L.S. Bingler, G. Rosón, L. Arlen. Internal consistency carbonate system measurements. Recueil de données. Volume 3: Tracerus Géochimiques. Rapport Interne LPO (96-02), 1996.

Pollard, R.T., M.J. Griffiths, S.A. Cunningham, J.F. Read, F.F. Pérez, A.F. Ríos. Vivaldi 1991 - A study of the formation, circulation and ventilation of Eastern North Atlantic Central Water. Sigma, 18: 8-9, 1996

Grupo de Oceanología del IIM-CSIC. 9 años de muestreo hidrográfico en la Ría de Vigo (Enero'87-Enero'96). Observatorio Hidrográfico de la Ría de Vigo. Edit. Fundación Provigo. 47 pp. 1996.

Varios Autores. Observatorio Medioambiental de la Ría de Vigo. Informe 1995. Edit. Fundación Provigo. 27 pp. 1996.

Tesis doctorales

Acoplamiento dinámico entre las poblaciones de microplancton y la circulación en la Ría de Vigo (NO España).

Autor: Eglée Gómez Fermín.

Director: Francisco Gómez Figueiras

Lugar: Facultad de Biología. Universidad de Santiago de Compostela

Calificación: Apto cum laude

Fecha: 23 Julio 1996

Cursos de Doctorado y de Formación

- Emilio Fernández Suárez, Francisco Gómez Figueiras, M.José Fernández Reiriz
"Fitoplancton: Fisiología, Ecología y usos en acuicultura" del programa de doctorado del Departamento de Recursos Naturales de la Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad de Vigo (3 créditos)

- Aida Fernández Ríos, Emilio Fernández Suárez, Francisco Gómez Figueiras
"Respuestas biológicas en estructuras físicas oceánicas" dentro del Programa de Física Aplicada de la Universidad de Vigo. (6 créditos)

- Félix Fernández Pérez

“Análisis de agua de mar mediante técnicas potenciométricas” del programa de doctorado de Química Analítica. Universidad de Vigo (2 créditos). 1996

Investigadores visitantes

Prof. Marek Zdanowski, dentro del marco de intercambios bilaterales de científicos extranjeros, perteneciente al Department of Antarctic Biology of Polish Academy Sciences (Polonia). Relaciones entre abundancia de bacterias, otros organismos y variabilidad hidrográfica en las costas gallegas. Estancia Mayo-Junio.

Estancias en otros centros

El Dr. X.A. Alvarez Salgado ha permanecido hasta Junio de 1996 en el Plymouth Marine Laboratory. Plymouth. Reino Unido. Tema: “Ciclo biogeoquímico del carbono en la región costera del Atlántico Norte: el papel jugado por la materia orgánica disuelta”.

D. Félix Fernández Pérez y D. Jesús Gago Piñeiro ha realizado una estancia de dos semanas en Abril de 1996 en el Institut für Meereskunde de Kiel (Alemania). Tema: “Sistema de medida en continuo de presión parcial de dióxido de carbono en agua de mar”.

D. Enrique Nogueira García ha permanecido del 3 al 20 Julio de 1996 en el Observatoire Océanologique de Villefrance sur Mer. Université Paris VI. Tema: “Análisis Numérico en Ecología Marina”.

Campañas

Campaña “Fruela 96” a bordo del “Bio Hespérides”, del 13 Enero al 9 de Febrero 1996. Se determinó pH, alcalinidad, nutrientes, materia orgánica particulada y disuelta, y curvas producción-irradiación en los Estrechos de Bransfield y Gerlach Antártida.

“Primera Campaña Internacional de Intercalibración de Equipos para Medida de Presión Parcial de Dióxido de Carbono” realizada a bordo del B/O “METEOR”, colaborando con el grupo de química marina del Institut für Meereskunde en la determinación de alcalinidad, carbono inorgánico total y presión parcial de dióxido de carbono, realizada entre las Islas Bermudas y Las Palmas de Gran Canaria, del 6 al 19 de junio de 1996.

Campaña “JGOFS (Joint Global Ocean Flux Studies)” en el Atlántico Norte realizada a bordo del B/O “METEOR” determinando pH y alcalinidad, del 6 Septiembre al 6 de Octubre de 1996.

Campaña “ARCANE” en el Atlántico Norte, realizada a bordo del B/O “Thalassa” determinando oxígeno disuelto en agua de mar, del 2 al 8 Diciembre de 1996.

Premios, distinciones y designaciones

El Dr. Félix Fernández Pérez ha sido designado miembro de la Comisión de Área de Recursos.

Colaboración con otras Instituciones

Fundación Proyigo. Convenio del Observatorio de la Ría de Vigo.
FEUGA. Fundación Empresa-Universidad Gallega.

Grupo de Biología y Fisiología Larvaria de Peces.

La línea de investigación que se está desarrollando sigue enmarcada en el estudio de la alimentación y nutrición de larvas de peces marinos, particularmente de rodaballo. El desarrollo de los dos proyectos de investigación actualmente vigentes está permitiendo aportar nueva información en el conocimiento de:

- comportamiento trófico (selección de presas, tasas de ingestión y evacuación, dosis adecuada de alimento)
- metabolismo y fisiología energética de las larvas (balance energético y fuentes catabólicas) tanto en condiciones de ayuno como de alimentación
- requerimientos nutricionales (especialmente en lípidos y determinados ácidos grasos).

Personal.

Miquel Planas Oliver	Colaborador Científico
Roberto Munilla Morán	Colaborador Científico
Isabel González Cunha	Becaria Predoctoral JNICT (Portugal)
M. Dolores García Carnero	Lic. Contratada Proyecto CEE
José Luis Garrido Valencia	Titulado Técnico
Ana Ayala Alvarez	Ayudante de Investigación
Alicia Abalo Piñeiro	Becaria FPII Xunta de Galicia
Maúlde Paz Sanmartín Caamaño	Contrato FPII INEM
Susana Darriba Couñago	Becaria Introducción Investigación CSIC

Proyectos y Contratos de investigación.

Effect of broodstock management and broodstock nutrition on quality of turbot *Scophthalmus maximus* production

Investigador principal: Miguel Planas

Organismo financiador: Comunidad Europea, AIR2-CT93-1449

Período: Oct.1993-Oct.1996

Objetivos: Optimizar la reproducción artificial y la calidad de huevos/larvas mediante la manipulación de los reproductores. Determinar los factores responsables de los bajos e irregulares niveles de producción durante la fase de cultivo larvario. Determinar los factores responsables de malpigmentación en los juveniles.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo (CSIC), Artemia Reference Center (Bélgica), SINTEF (Noruega), France Turbot (Francia), SEPIA (Francia).

Publicaciones.

Munilla, R. y F. Saborido-Rey 1996. Digestives enzymes in marine species. I. Proteinase activities in gut from redfish (*Sebastes mentella*), seabream (*Sparus aurata*) and turbot (*Scophthalmus maximus* L.). *Comp. Biochem. Physiol.*, **113B**: 395-402.

Munilla, R. y F. Saborido-Rey 1996. Digestives enzymes in marine species. II. Amylase activities in gut from redfish (*Sebastes mentella*), seabream (*Sparus aurata*) and turbot (*Scophthalmus maximus* L.). *Comp. Biochem. Physiol.*, **113B**: 827-834.

Tesis doctorales

Comportamiento trófico y fisiología energética de las larvas de rodaballo (*Scophthalmus maximus* L.) en condiciones de cultivo.

Autor: Isabel González Cunha.

Director: Miquel Planas Oliver.

Lugar: Facultad de Biología, Universidad de Santiago de Compostela..
Fecha: Octubre 1996.

Reuniones y Seminarios

Reunión del Proyecto "Effect of broodstock management and broodstock nutrition on quality of turbot *Scophthalmus maximus* production". M.Planas (IIM, CSIC), P.Lavens & P.Dhert (Artemia Reference Center, Bélgica), Y.Olsen, J.Rainuzzo, & K.I.Reitan (SINTEF, Noruega), A.Brunel (France Turbot, Francia), E. Lebegue (SEPIA, Francia).

Colaboraciones con otras Instituciones

- Artemia Reference Center, Gante, Bélgica (Proyecto).
- Sepia International, Gravelines, Francia (Proyecto).
- Sintef Center of Aquaculture, Trondheim, Noruega (Proyecto).
- France Turbot, Paris, Francia (Proyecto).

Biogeoquímica Marina

El grupo de Biogeoquímica Marina sigue la línea marcada por Vernadsky en 1926, quién definió a la biogeoquímica como una sub-disciplina de la geoquímica dedicada al estudio de los ciclos de los elementos y sustancias químicas en el medio ambiente.

BGQM centra su investigación en la cuantificación de los flujos y el balance de nitrógeno, fósforo, silicio, oxígeno y metales en zonas litorales y costeras a partir de aportes fluviales, marinos y bentónicos. Con esa información, BGQM elabora modelos biogeoquímicos de compartimento para rías y estuarios que son aplicables, por ejemplo, al estudio de procesos de fertilización, eutrofización y contaminación por metales. Este planteamiento supone normalmente un trabajo pluridisciplinar, por lo que BGQM colabora con especialistas en campos afines de Universidades y Centros de Investigación españoles y extranjeros.

Dentro de la labor realizada por BGQM durante el año de 1996 destaca: (a) el estudio a meso-escala del afloramiento de Galicia que realiza interrelacionados procesos que afectan a la columna de agua y al sedimento; (b) el primer trabajo sobre el ciclo biogeoquímico de las sales nutrientes para estuarios del Mar Blanco en el círculo Polar Ártico; (c) un desarrollo pionero en las rías gallegas para cuantificar el intercambio biogeoquímico entre el sedimento y la columna de agua y, también, para la comprensión del ciclo biogeoquímico de los metales.

Personal

Ricardo Prego Reboredo	Colaborador Científico
M ^a Jesús Belzunce Segarra	Investigadora Contratada MEC
Angeles García Domínguez	Ayudante de Laboratorio contratada
Beatriz M. Cameselle España	Becaria FP II Xunta de Galicia
Victor Ferreiro Fariña	Contrato FP I INEM

Proyectos y Contratos de investigación

Nutrient dynamics in the Iberian upwelling "Ocean Margin Exchange (OMEX)"

Investigador principal: Dr. Ricardo Prego

Coordinador: Prof. Roland Wollast (ULB)

Organismo financiador: Unión Europea. Ref.: CE MAS-CT93-0069

Período: 1993-1996

Objetivo: Determinar los flujos costeros y el efecto fertilizador del afloramiento en las aguas costeras de Galicia.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas, Université Libre de Bruxelles, Proudman Oceanographic Laboratory, Plymouth Marine Laboratory, Institut for Meereskunde, Netherlands Institute for Sea Research, RISO National Laboratory, University College of North Wales, NERC Scientific Service, Institute of Oceanographic Sciences (Deacon Laboratory), Sir Alister Hardy Foundation for Ocean Science, University of Southampton, University of Cambridge, University of East Anglia, University of Limerick, University College Galway, Université de Liège, Vrije Universiteit Brussel, IFREMER (Brest), Ecole Normale Supérieure (Paris), Université de Bordeaux, Centre des Faibles Radioactivités (Gif sur Yvette), Universität Hamburg, University Bremen, Forschungszentrum für Marine Geowissenschaften der Universität, Max Planck Institute for Chemistry, Netherlands Institute of Ecology, Netherlands Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek Delft, Universidad de La Coruña, Instituto Superior Técnico, Universidade do Algarve, Instituto Hidrográfico (Lisboa).

Arctic Interdisciplinary Estuarine Study (ARIES)

Investigador principal: Dr. Ricardo Prego

Coordinador: Robin Howland (PML).

Organismo financiador: Unión Europea (INTAS). Ref.: UE 1010-CT93-0019.

Periodo: 1994-1996.

Objetivo: Mejorar nuestro conocimiento de los procesos biogeoquímicos de las sales nutrientes en los estuarios del Círculo Polar Ártico.

Instituciones participantes: Moscow State University, Plymouth Marine Laboratory e IIM (CSIC).

La Hidrodinámica y el ciclo Biogeoquímico del silicio en la Ría de Pontevedra.

Investigador principal: Dr. Ricardo Prego.

Organismo financiador: CICYT. Ref. MAR96-1782.

Periodo: XII-96 al XI-99.

Objetivo: El estudio de la renovación del agua y el ciclo del silicio en esa Ría.

Instituciones participantes: Centro del IEO en La Coruña, Facultad de Física de la Universidad de Santiago de Compostela e IIM (CSIC).

Publicaciones

Belzunce, M.J., Bacon, J.R., Prego, R. y Wilson, M.J. (1996). Chemical Forms of Heavy Metals in Surface Sediments of the San Simón Inlet, Ría de Vigo, Galicia. *Journal of Environmental Science and Health. Part A* 32 (4): 110-120.

Cosme de Avilés, A. y Belzunce, M.J. (1996). Estudio de la composición química del agua vertida al mar Cantábrico por los ríos de la Cuenca Norte del País Vasco. *Monografías de Química Oceanográfica (Ser.II)*, 1: 1-22.

Montero, P., Taboada, J.J., Gómez-Gesteira, M., Prego, R. y Pérez-Villar, V. (1996). Modelado 3D de las Rías Gallegas. *Actas XXV Reunión bienal Real Sociedad Española de Física (Santiago de Compostela 18-23 septiembre 95)*, pp. 55-57.

Prego, R. y Bao, R. (1996). Upwelling influence on the Galician coast: silicate in shelf water and underlying surface sediments. *Continental Shelf Research*, 17: 307-318.

Varela, M., Bode, A., Alvarez, M.T., Prego, R., Canle, M., Casas, B., Lorenzo, J., Mariño, D., González, I., Carballo, R. y Vilas, M. (1996). Seguimiento de la contaminación producida por el accidente del buque Aegean Sea: Sistema Pelagico. In Seguimiento de la contaminación producida por el accidente del Buque Aegean Sea, Ministerio de Medio Ambiente, pp 15-63.

Congresos y Seminarios

OMEX Workshop: Biogeochemistry and Biology Subprojects. Plymouth (U.K.), 24-26 enero 1996.

Prego R.

Nutrient dynamics in Galician Coast.

5ème Colloque International d'Océanographie du Golfe de Gascogne. La Rochelle (Francia), 16-18 abril 1996.

Vergara J. y Prego R.

Quantification of nutrient salts output to the Bay of Biscay from cantabrian rivers.

Prego R. y Varela M.

Hydrography of the Artabro Gulf in summer (NW Spain).

OMEX Final Annual Workshop. Bruselas (Bélgica), 20-22 mayo 1996.

Prego R., Bao R., Belzunce M.J. and Vidal-Romaní J.R.

Nutrient dynamics, fossil diatoms and mesoscale patterns of Galician coastal upwelling.

LOICZ II International Symposium on "Functioning of Coastal Ecosystems in Various Geographical Regions" Sopot (Polonia), 5-7 septiembre 1996.

Belzunce M.J., Melios-Rybicka E. y Prego R.

Distribution of trace metals in the Ulla River and its Estuary (North-West of Spain).

VIII Seminario Ibérico de Química Marina. Vigo, 10-12 abril 1996.

El Dr. Ricardo Prego ha organizado, en colaboración con el Dr. José María Fernández de la Universidad de Vigo, el "VIII Seminario Ibérico de Química Marina", celebrado en Vigo del 10 al 12 de abril de 1996. Se presentaron 73 comunicaciones orales e impartieron 6 conferencias. Asistieron 115 participantes que pertenecían a 15 Universidades y 16 Centros de Investigación españoles y portugueses.

Prego R., Arjonilla M. y Belzunce M.J.

Distribución de sales nutrientes y carbono orgánico en la zona frontal Indica del Océano Antártico (otoño 1991).

Belzunce M.J., Capelo J.L. y Prego R.

El ciclo del hierro en la ensenada de San Simón.

Prego R. y Vergara J.

Estimación de los aportes fluviales de sales nutrientes a la costa gallega.

Montero P., Prego R., Gesteira M.G., Neves R., Taboada J.J. y Perez-Villar V.

Aplicación de un modelo 2D al transporte de partículas en la Bahía de La Coruña

Conferencias

El Dr. Ricardo Prego impartió la conferencia "Las Rías Gallegas: El origen de su riqueza marina" en la Casa de Galicia en Madrid, 6 de noviembre de 1996.

Cursos de Doctorado y de Formación

- "Procesos biogeoquímicos costeros". Drs. R. Prego y M.J. Belzunce Universidad de Vigo, Mayo 1996
- "Procesos biogeoquímicos costeros: La eutrofización de las aguas marinas gallegas". Curso del tercer ciclo. Dr. R. Prego. Universidad de La Coruña, Junio 1996.
- "La biogeoquímica marina". Curso del tercer ciclo. Dr. R. Prego. Universidad de Santiago, Mayo 1996.

Master:

Dr. Prego R.

"Ciclos biogeoquímicos en zonas húmedas". 1^{er} Curso de Especialización sobre gestión de zonas húmedas. Organizado por INECO en colaboración con la Universidad de La Coruña, septiembre 1996.

Investigadores Visitantes

Dr. M.J. Wilson procedente de Macaulay Land Use Research Institute de Aberdeen (Escocia). 24 Febrero - 6 Marzo 1996.

Estancias en otros Centros

La Dra. M.J. Belzunce ha permanecido durante cuatro meses (junio-septiembre 1996) en el Departamento de Química Analítica de la Universidad de Gdansk (Polonia). Se estudió el contenido en metales pesados en muestras de organismos y de sedimentos de las rías gallegas.

La Dra. M.J. Belzunce ha permanecido durante siete semanas (noviembre-diciembre 1996) en el Macaulay Land Use Research Institute de Aberdeen (Escocia). Donde trabajó en la caracterización química y mineralógica de muestras de sedimentos pertenecientes al margen gallego, mar Celta y mar Báltico.

Campañas de investigación

Campaña Oceanográfica en el mar Báltico a bordo del buque "Koperniko" (15-23 junio 1996). Se tomaron muestras de agua y de sedimentos, estudiándose in situ la química del agua y de la interfase sedimento-agua.

Premios, distinciones y designaciones

El Dr. Ricardo Prego es científico participante en el "Comité d'Experts Internationaux de Contract de baie de la Rade de Brest", que se reunió del 21 al 29 de Septiembre, para juzgar y aconsejar a los proyectos pertenecientes al "Contract de baie de la Rade de Brest", macroproyecto francés para el estudio de la contaminación y sus efectos sobre la acuicultura financiado por Francia y la UE.

Colaboración con otras instituciones

- Alemania: Institut for Meereskunde, Universität Hamburg, University Bremen, Forschungszentrum for Marine Geowissenschaften der University, Max Plank Institute for Chemistry.
- Bélgica: University Libre de Bruxelles, University de Liege, Vrije Universiteit Brussel.
- Dinamarca: RISO National Laboratory.
- España: Universidad de La Coruña, IEO (La Coruña), Universidad de Santiago de Compostela, Universidad de Vigo.
- Francia: IFREMER (Brest), Institute de Biogeochemie Marine (Paris), University de Bordeaux, Centre des Faibles Radioactivités (Gif sur Yvette).
- Holanda: Netherlands Institute for Sea Research, Netherlands Institute of Ecology, Netherlands Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek Delf.
- Irlanda: University of Limerick, University College Galway.
- Polonia: University of Mining and Metallurgy.
- Portugal: Instituto Superior Técnico, Universidade do Algarve, Instituto Hidrográfico (Lisboa).
- Reino Unido: Proudman Oceanographic Laboratory, Plymouth Marine Laboratory, University College of North Wales, NERC Scientific Service, Institute of Oceanographic Sciences (Deacon Laboratory), Sir Alister Hardy Foundation for Ocean Science, University of Southampton, University of Cambridge, University of East Anglia, Macaulay Land Use Research Institute (Escocia).
- Rusia: Moscow State University.

Grupo de Pesquerías.

La investigación que lleva a cabo el grupo se orienta al estudio de las pesquerías en aguas del Atlántico Norte. Las líneas de investigación incluyen tanto el análisis de la dinámica de poblaciones explotadas de peces, fundamentalmente bacalao, platija americana, gallineta y fletán negro, como el estudio de diversos parámetros biológicos, tales como el crecimiento y la reproducción, encaminados a mejorar el conocimiento de la ecología de las poblaciones y los mecanismos que determinan las fluctuaciones en la abundancia de estas poblaciones. En 1996 se ha trabajado sobre las poblaciones de bacalao, platija americana y camarón de Flemish Cap y la gallineta en todo el Atlántico Norte. Anualmente se organiza una campaña de investigación en Flemish Cap, en donde se determina el estado de las diferentes poblaciones de peces y crustáceos. Esta información unida a los datos de la pesquería comercial, obtenidos con el envío de numerosos muestreadores a bordo de los buques pesqueros (en colaboración con el Instituto Español de Oceanografía y el Instituto Portugués de Investigaçao Marítima) son la base para los análisis poblacionales que se realizan en las reuniones del Consejo Científico de la NAFO (Organización para las Pesquerías del Atlántico Noroeste), a las que asisten diversos miembros del grupo.

Personal

Antonio Vázquez Rodríguez	Colaborador Científico
Germán Pérez-Gándaras Pedrosa	Colaborador Científico
Juan Francisco Saborido Rey	Investigador contratado proyecto
José Miguel Casas Sánchez	Investigador contratado proyecto
Carmen Sainza Sousa	Investigador contratado proyecto
José Luis del Río Iglesias	Investigador contratado proyecto
Santiago Cerviño López	Investigador contratado proyecto
Rosa Collazo Araujo	Ayudante de Investigación
Carmen Alonso Tomé	Ayudante de Investigación

Proyectos y Contratos de Investigación.

Análisis de las poblaciones explotadas de peces en Flemish Cap.
Investigador principal: Dr. A. Vázquez (coordinador)
Organismo financiador UE (AIR1-CT92.0558), IEO, IPIMAR y CSIC
Período: enero 1993 - diciembre 1996
Objetivo: Valorar mediante modelos analíticos el estado de las poblaciones de peces de mayor interés pesquero en Flemish Cap: bacalao, platija americana, gallineta y fletán negro.
Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas, Instituto Español de Oceanografía e Instituto Português de Investigaçao Marítima (Portugal).

Estudio de las pesquerías de profundidad en el área de regulación de NAFO.
Investigador principal: Dr. E. de Cárdenas (IEO)
Organismo financiador: UE, IEO, CSIC, AZTI e IPIMAR.
Periodo: 1995-1996.
Objetivo: Estudio de la biología y dinámica de poblaciones de especies de interés comercial (fletán negro y granaderos) que se pescan en las zonas de profundidad de NAFO.
Instituciones participantes: Instituto Español de Oceanografía, CSIC, Instituto Tecnológico, Pesquero y Alimentario e Instituto Português de Investigaçao Marítima (Portugal).

Publicaciones

- Junquera, S. y F. Saborido-Rey - 1996. Histological assessment of sexual maturity of Flemish Cap cod (Division 3M) in 1995. NAFO SCR Doc. 96/30.
- de Cárdenas, E., J.M. Casas, R. Alpoim y H. Murua - 1996. Preliminary results of the European long-line survey in the NAFO Regulatory Area. NAFO SCR Doc. 96/34.
- Vázquez, A.- 1996. Results from bottom trawl survey of Flemish Cap in July 1995. NAFO SCR Doc. 96/54.
- Sainza, C.- 1996. Age structure of roughhead grenadier (Macrourus berglax) on Flemish Cap, 1995. NAFO SCR Doc. 96/58.
- Vázquez, A., A. Avila de Melo, R. Alpoim y E. de Cárdenas - 1996. An assessment of the cod stock in NAFO Division 3M. NAFO SCR Doc. 96/81.
- Del Rio, J.L.- 1996. Northern Shrimp (Pandalus borealis) on Flemish Cap in July 1996. NAFO SCR Doc. 96/94.
- Munilla-Morán, R y F. Saborido Rey - 1996. Digestive enzymes in marine species. I. Proteinase activities in gut from redfish (*S. mentella*), seabream (*Sparus aurata*) and turbot (*Scophthalmus maximus*). Comp. Bio. Physiol. 113b (2): 395-492.
- Munilla-Morán, R y F. Saborido Rey - 1996. Digestive enzymes in marine species. II. Amylase activities in gut from redfish (*S. mentella*), seabream (*Sparus aurata*) and turbot (*Scophthalmus maximus*). Comp. Bio. Physiol. 113b (4): 827-834.

Reuniones

Reunión del Consejo Científico de la NAFO. Dartmouth (Canadá), 5-19 junio..
A. Vázquez

Reunión Anual de la NAFO (Consejo Científico, Comisión de Pesquerías y Consejo General). San Petersburgo (Rusia), 4-13 septiembre..
A. Vázquez

Estancias en otros centros,

El Dr. F. Saborido permanece desde el mes de agosto en el Instituto de Investigaciones Marinas en Bergen, Noruega y por espacio de un año para desarrollar el proyecto de la UE: Analysis of the redfish populations in Northeast Atlantic: Stock discrimination, reproduction and growth. Coordinador: Dr. Kjell Nedreaas.

Campañas de Investigación

Campaña Flemish Cap'96. Realizada en Flemish Cap (Atlántico Noroeste). B/O Cornide de Saavedra, entre los días 22 de junio y 20 de julio. Participantes: Instituto de Investigaciones Marinas, Instituto Español de Oceanografía y el Instituto Portugués de Investigaçao Marítima.

Colaboración con otras Instituciones

- Instituto Español de Oceanografía. Centro Costero de Vigo. Proyectos europeos.
- Instituto Español de Oceanografía. Centro Costero de Santander. Proyectos europeos.
- Instituto Portugués de Investigaçao Marítima. Lisboa, Portugal. Proyectos europeos.
- Instituto Tecnológico, Pesquero y Alimentario, AZTI, San Sebastián. Proyectos europeos.

Grupo de Ecofisiología de Cefalópodos

La investigación se ha centrado en el campo de la Oceanografía Biológica, abarcando áreas de estudio de la Sistemática, Biología, Ecología, Fisiología y Etología de los Cefalópodos, colaborándose además en trabajos de Genética, Parasitología y Tecnología de Alimentos de estos Moluscos. La sistemática se ha abordado empleándose métodos clásicos y técnicas de Biología molecular. La Biología y Ecología se han estudiado, fundamentalmente, como base para adquirir conocimientos que permitan una pesca responsable, atendiéndose además a la integración de conocimientos oceanográficos y pesqueros. Las experiencias en cultivo se encaminaron a predecir el crecimiento en pulpo (*Octopus vulgaris*) y sepia (*Sepia officinalis*) variando varios parámetros bióticos y abióticos. Con referencia a la Tecnología de Alimentos se realizaron estudios bioquímicos relacionados con la aplicación de tecnologías convencionales y nuevas y el control de calidad.

Personal

Angel Guerra Sierra	Investigador Científico
Francisco Rocha Valdés	Becario Posdoctoral contratado Proyecto
Angel F. González González	Becario Posdoctoral del MEC
Vera Bettencourt Correia	Becaria Predoctoral de la JNCIT (Portugal)
María Teresa Fernández Alvarez	Ayudante Investigación
Eva Ledo Fernández	Becaria FPII de la Xunta de Galicia

Proyectos y Contratos de investigación

Variación genética en especies de cefalópodos de interés comercial mediante secuenciación de mtDNA y polimorfismos alozímicos.

Investigador principal: Dr. Andrés Sanjuán López

Organismo financiador: CICYT - AMB94-0371.

Periodo: 14-06-1994/14-06-1997

Objetivos: Mediante electroforesis de alozimas y secuenciación de ADN mitocondrial se pretende: a) Identificar los posibles stocks biológicos o unidades de población de sepias explotadas (*Sepia officinalis*, *S. elegans* y *S. orbigynana*) en el Atlántico nororiental y en el Mediterráneo; b) Estudiar y comparar la diferenciación genética de las tres especies con su ciclo biológico; y c) Clarificar las relaciones evolutivas entre las tres especies.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas (CSIC, Vigo). Laboratorio de Xenética Evolutiva Molecular de la Universidad de Vigo.

Cultivo de pulpo (*Octopus vulgaris*) y sepia (*Sepia officinalis*) asociados a la miticultura.

Investigador principal: Manuel Rey Méndez

Organismo financiador: CICYT. MAR95-1932-CO2-01

Periodo: 15-12-1995 / 15-12-1998

Objetivos: Utilización de un enfoque alternativo para resolver el problema de la necesidad de suministrar a los recién nacidos de ambas especies presas vivas. Esto se trataría de conseguir, en el caso de la sepia, criando los recién nacidos en jaulas suspendidas de una batea incorporando en su interior cuerdas de mejillón, medio que mantiene una importante biomasa zooplanctónica, parte de la cual constituye su dieta natural. En el caso del pulpo, se probarían diferentes tipos de presas vivas, analizándose además, la posibilidad de cultivar el pulpo a escala industrial en el laboratorio y en jaulas flotantes situadas en las rias gallegas.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas (CSIC, Vigo). Universidad de Santiago, Instituto Español de Oceanografía (Vigo).

Edad y crecimiento de los cefalópodos *Sepia officinalis* y *Octopus vulgaris*.

Investigador principal: Dr. Angel Guerra Sierra

Organismo financiador: CICYT. MAR95-1919-CO5-01

Período: 15-12-1995/ 15-12-1998.

Objetivos: Mejorar las metodologías actuales para la determinación directa de la edad en *Sepia officinalis* y *Octopus vulgaris*, a partir de estructuras duras con deposiciones periódicas y validar la ritmicidad de dichas deposiciones. El crecimiento se estimará mediante procedimientos morfométricos y bioquímicos, tanto en el laboratorio como en la naturaleza. Se estudiará además, la influencia que tienen sobre el crecimiento, por separado y conjuntamente, los siguientes factores abióticos y bióticos: luz, temperatura, tipo y cantidad de alimentación, tamaño, edad, maduración sexual, genotipo y parasitación.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas (CSIC, Vigo), Instituto Español de Oceanografía (Tenerife), Instituto de Ciencias del Mar (Barcelona) y Laboratorios de Xenética Evolutiva Molecular y Parasitología (Facultad de Ciencias), Universidad de Vigo

Publicaciones

- Bettencourt, V., Coelho, L., Andrade, J.P. and Guerra, A. 1996. Age and growth of the squid *Loligo vulgaris* from the south coast of Portugal using statolith analysis. *Journal of Molluscan Studies*, 62: 359-366.
- González, A.F., Castro, B.G. and Guerra, A. 1996. Age and growth of the short-finned squid *Illex coindetii* off Galician waters (NW Spain) based on statolith analysis. *ICES Journal of Marine Sciences*, 53: 802-810.
- González, A.F., Rasero, M. y Guerra, A. 1996. La explotación de *Illex coindetii* y *Todaropsis eblanae* (Mollusca, Cephalopoda) en aguas de Galicia. *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 6 : 3-21.
- González, A.F. and Guerra, A. 1996. Reproductive biology of the short-finned squid *Illex coindetii* (Cephalopoda, Ommastrephidae) of the Northeastern Atlantic. *Sarsia*, 81: 107-118.
- Guerra, A. 1996. Algunas consideraciones sobre el envejecimiento de los cefalópodos. *Iberus*, 14 (2): 125-130.
- Pascual, S., González, A.F., Arias, C. and Guerra, A. 1996. Biotic relationships of *Illex coindetii* and *Todaropsis eblanae* (Cephalopoda, Ommastrephidae) in Northeastern Atlantic. *Sarsia*, 81: 265-274.
- Pascual, S., Rasero, M., Arias, C. and Guerra, A. 1996. Helminthfauna of the short-finned squid *Todaropsis eblanae* (Cephalopoda, Ommastrephidae) off NW Spain. *Research and Reviews in Parasitology. Revista Ibérica de Parasitología*, 52 (1): 1-10.
- Pérez-Losada M., Guerra, A. and Sanjuán, A. 1996. Allozyme electrophoresis and phylogenetic relationships in three species of *Sepia* (Cephalopoda: Sepiidae). *Comparative Biochemistry and Physiology. Part B, Biochemistry and Molecular Biology*, 114B, No 1: 11-18.
- Rasero, M., González, A.F., Castro, B.G. and Guerra, A. 1996. Predatory relationships of two sympatric squids *Todaropsis eblanae* and *Illex coindetii* (Cephalopoda: Ommastrephidae) in Galician waters (NW Spain). *Journal of Marine Biological Association of United Kingdom*, 76: 73-87.
- Rocha, F. and Guerra, A. 1996. Signs of an extended and intermittent terminal spawning in the squids *Loligo vulgaris* Lamarck and *Loligo forbesi* Steenstrup (Cephalopoda: Loliginidae). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 207: 177-189.
- Sanjuán, A., Pérez-Losada, M. and Guerra, A. 1996. Intra and interspecific genetic differentiation in three species of *Sepia* (Mollusca: Cephalopoda) from Galician waters (NW of the Iberian Peninsula). *Marine Biology*, 126: 253-259.
- Simón, F., Rocha, F. and Guerra, A. 1996. The small-scale squid hand-jig fishery of the northwestern Iberian Peninsula: Application of a model based on short fishery statistics survey. *Fisheries Research*, 25(3, 4): 253-263.

Congresos y Seminarios

- ICES Working Group on Cephalopod Fisheries and Life History. Lisboa, Portugal. 17-19 abril, 1996.
- Guerra, A., Rasero, M., Rocha, F. and González, A.F. 1996.

Report on the life history and assessment of *Loligo vulgaris*, *Loligo forbesi*, *Illex coindetii* and *Todaropsis eblanae* (ponencia).

- Rocha, F., González, A.F., Rasero, M., Guerra, A., Castro, B.G and Cortez, T.
An overview on the reproductive strategies in cephalopods (ponencia)

IV International Symposium on Cephalopods-Present and Past. Granada, España. 15-17 junio, 1996.

Pérez-Losada, M., Guerra, A. and Sanjuan, A.

Evolutionary relationships of Sepiidae, Sepiolidae, Loliginidae and Ommastrephidae (Mollusca: Cephalopoda) based on allozyme polymorphisms (poster).

XI Congreso Nacional de la Sociedad Española de Malacología. Almería, España. 17-20 septiembre, 1996

- Rocha, F. y Guerra, A.

Paralarvas de cefalópodos frente a las costas de Galicia: distribución, abundancia y condiciones oceanográficas (ponencia).

- Guerra, A., Cortez, T., Hochberg F.G. and Mangold, K.M..

Redescripción de *Octopus mimus* Gould, 1852 de las costas occidentales de Sudamérica (ponencia).

- Guerra, A.

Los cefalópodos: qué son y cómo se comportan (poster).

84th Statutory Meeting. ICES Annual Science Conference. Reykjavik, Iceland. 21-29 September, 1996

Santos, M.B., Pierce, G.J., López, A., Barreiro, A. and Guerra, A.

Diets of small cetaceans stranded NW Spain, 1994-95. ICES. CM. 1996/N:11.

Reuniones

Reunión en el Instituto de Investigaciones Marinas del proyecto "Edad y crecimiento de los cefalópodos *Sepia officinalis* y *Octopus vulgaris*" Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas (CSIC, Vigo), Instituto Español de Oceanografía (Tenerife), Instituto de Ciencias del Mar (Barcelona), Laboratorios de Xenética y Parasitología (Facultad de Ciencias) de la Universidad de Vigo y Departamento de Ecología y Biología Animal, Area de Ecología (Facultad de Ciencias) de la Universidad de Vigo.

Conferencias impartidas

Angel Guerra. "Explotación mundial de cefalópodos" y "Sistemática de cefalópodos comerciales". II Jornadas internacionales sobre utilización de cefalópodos: aspectos científicos y tecnológicos. Instituto del Frio (CSIC), Madrid, 22-25 de enero de 1996.

Angel Guerra. "Explotación mundial de los cefalópodos: situación actual y perspectivas". Club de Seniors Doira, Vigo, 14 de noviembre de 1996.

Angel Guerra. "Tentáculos y ventosas". IX Semana Internacional de Cine Submarino. Vigo, 27 de noviembre de 1996.

Angel Guerra. "Tendencias actuales en la explotación mundial de los recursos vivos marinos". Facultad de Ciencias de la Universidad de Vigo. 3 de diciembre de 1996.

Francisco Rocha. "Anatomía e Histología de los Cefalópodos". II Jornadas internacionales sobre utilización de cefalópodos: aspectos científicos y tecnológicos. Instituto del Frio (CSIC), Madrid, 22-25 de enero de 1996.

Francisco Rocha. "Biodiversidad en la Isla de Pascua (Chile)". Club de Seniors Doira, Vigo, 28 de noviembre de 1996.

Angel F. González. "Relaciones tróficas de los mamíferos marinos de las costas de Galicia". 1^{as} Jornadas sobre ecología y parasitismo de los mamíferos marinos. Facultad de Ciencias de la Universidad de Vigo. 18 de diciembre de 1996.

Angel F. González. "The life cycle of the ommastrephid squid *Martialia hyadesi*". Consolidated Fisheries Ltd. Stanley, Malvinas. 18 de julio de 1996.

Informes y servicios

A. Guerra, M. Rasero, F. Rocha, B. G. Castro, A.F. González y V. Bettencourt.
Informe: "Edad y crecimiento en cefalópodos teutoideos a partir de estatolitos y de índices bioquímicos". Dirección General XIV. Unión Europea. Bruselas, 1996: 67 pp.

A. Guerra, A.F. González, G. Pierce and M.B. Santos.
Informe: "Trophic interactions of cephalopods in the Northeast Atlantic". Dirección General XIV. Unión Europea. Bruselas. 1996: 29 pp.

A.F. González and P.G. Rodhouse.
Informe: "Research Fishery for the squid *Martialia hyadesi* at South Georgia conducted by the Korean jigger Ihn Sung 101. Commission for the Conservation of the Antarctic Marine Living Resources (CCMLR) Scientific Observer's Report. 1996.

S. Pascual, C. Gestal and A. Guerra.
"Report of research on cephalopod parasites". Informe. Conseil International pour l'Exploration de la mer Méditerranée (CIESM), 1996: 12 pp.

A. Sanjuán, M. Pérez-Losada and A. Guerra.
"Preliminary results on allozyme polymorphism in *Todarodes sagittatus*, *Todaropsis eblanae* and *Illex coindetii*". Informe. Dirección General XIV. Unión Europea. Bruselas. 1996: 8 pp.

Tesis doctorales

"Los sistemas hospedador-parásito en la pesquería de ommastrephidos de Galicia"

Autor: Santiago Pascual del Hierro

Director: Cristina Arias Fernández y Angel Guerra Sierra

Lugar: Facultad de Ciencias. Universidad de Vigo

Calificación: Apto *cum laude*

Fecha: 19. 04. 1996

"La pota *Todaropsis eblanae* (Ball, 1841) (Cephalopoda, Ommastrephidae): ciclo vital y aspectos ecológicos en las costas de Galicia"

Autor: Mario Rasero Pérez

Director: Angel Guerra Sierra

Lugar: Facultad Ciencias Biológicas. Santiago de Compostela

Calificación: Apto *cum laude*

Fecha: 13.06.1996

Cursos de Doctorado y de Formación

- Dr. A. Guerra

Profesor del Programa Interuniversitario de Doctorado "Biología Marina y Acuicultura" (impartido por las Universidades de Santiago de Compostela, La Coruña y Vigo), declarado Programa de Doctorado de Calidad por la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación. Asignaturas: "Explotación de Recursos Vivos Marinos" y "Sistemática, Biología y Ecología de Cefalópodos". Cursos: 1995-1997.

- Drs. A. Guerra, A.F. González y F. Rocha.

Profesores del Curso del Tercer Ciclo. Asignatura: "Explotación mundial de los recursos de cefalópodos". Departamento de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Universidad de Vigo. Curso: 1996-97.

Investigadores visitantes

Dr. Antonio Checa González. Departamento de Estratigrafía y Paleontología, Universidad de Granada. Cefalópodos fósiles. Febrero de 1996.

Dr. Earl Dawe. Fisheries and Oceans, Science Branch, St. John's, Canada. Edad y crecimiento en los cefalópodos. Abril de 1996.

Dr. Susumo Kato (jubilado). National Marine Fisheries Service, Southwest Fisheries Center, Tiburon Laboratory, California, EE.UU. Pesquerías de cefalópodos de interés comercial. Abril de 1996.

Dr. D. Petterson. Institute für Meereskunde. Universität Kiel, Germany. Paralarvas de cefalópodos en las costas de Galicia, Abril de 1996.

Dr. Roger Villanueva López. Instituto de Ciencias del Mar (CSIC), Barcelona. Comportamiento de octópodos cerrados filmados a gran profundidad. Mayo de 1996.

Dra. Pilar Sánchez Zalacaín. Instituto de Ciencias del Mar (CSIC), Barcelona. Modelos para el estudio de pesquerías artesanales de cefalópodos. Junio de 1996.

Dr. José Luis Sánchez Lizaso. Facultad de Ciencias. Universidad de Alicante. Explotación de recursos vivos marinos. Noviembre de 1996.

Dr. Graham J. Pierce. Department of Zoology, University of Aberdeen, Scotland, UK. Papel de los cefalópodos en los ecosistemas marinos: relaciones tróficas. Diciembre de 1996.

Estancias en otros centros

El Dr. Angel F. González ha permanecido durante el año 1996 en el British Antarctic Survey (U.K.). Dinámica Trófica de los Cefalópodos: Alimentación y edad en relación con el manejo de una pesquería. Durante este tiempo se ha estudiado la relación entre biología, ecología y oceanografía de los ommastreídeos en el Atlántico Sur, estableciéndose las medidas de ordenación de un nuevo recurso para el cefalópodo *Martialia hyadesi*.

Dña. M. Begoña Santos ha permanecido durante el año 1996 en el Department of Zoology, University of Aberdeen, United Kingdom. Desarrollo de modelos dinámicos para evaluar el impacto de la depredación de los mamíferos marinos en los stocks de especies comerciales del Atlántico nororiental.

Dr. Angel Guerra. Universidad de Rennes. Enero 1996. Dinámica de las poblaciones de sepia (*Sepia officinalis*) en las costas meridionales de Bretaña (Francia). Miembro del tribunal internacional para juzgar la tesis doctoral de Guy Pinczon du Sel.

Dr. Angel Guerra. Museo de Ciencias Naturales de París. 20-30 de junio de 1996. Revisión de tipos de cefalópodos depositados en el Museo y aprendizaje de técnicas de mtDNA (Dra. Renata Boucher-Rodoni).

Dña. Vera Bettencourt ha permanecido una semana (8-12 Julio 1996) en el departamento de Microscopía Electrónica del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC, Madrid). Lectura de bandas de deposición periódica en los estatolitos de *Sepia officinalis*.

Dña. Vera Bettencourt. Instituto de Andalucía de Ciencias de la Tierra. Granada. 16-20 diciembre 1996. Biomineralización de los estatolitos.

Dña. Vera Bettencourt. Instituto Español de Oceanografía (Sta. Cruz de Tenerife) Febrero 1996.
Metodología de lectura de incrementos periódicos con analizador de imagen en los estatolitos de *Sepia officinalis*.

Campañas oceanográficas

Campaña "Fauna IV", 12 de julio - 30 de julio de 1996. Jefe de la Campaña: Dr. Angel Guerra. B/O García del Cid. Mediterráneo suroccidental. Campaña realizada dentro del proyecto Fauna Ibérica III.

El Dr. Angel F. González ha sido el jefe de campaña y responsable científico del British Antarctic Survey (NERC, Cambridge) de la primera campaña desarrollada por la Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCMLR) con objeto de estudiar una nueva pesquería de cefalópodo (*Martialia hyadesi*) en aguas del Atlántico Sur.

Premios, distinciones y designaciones

- El Dr. Angel Guerra fué nombrado Editor de Iberus, revista científica de la Sociedad Española de Malacología (21.09.1996).
- El Dr. Angel Guerra es miembro del Comité Editorial de Fisheries Research y de Frente Marítimo (Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo de Uruguay).
- El Dr. Francisco Rocha fué nombrado Editor Adjunto de Iberus, revista científica de la Sociedad Española de Malacología (21.09.1996).

Colaboración con otras Instituciones

- Departamento de Zoología de la Universidad de Aberdeen (Reino Unido)
- Facultades de Ciencias de las Universidades de Santiago de Compostela y de Vigo
- Dto. de Biodiversidad, Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC, Madrid).
- Instituto de Ciencias del Mar (CSIC, Barcelona)
- Instituto Español de Oceanografía (Centros de Vigo y Canarias)
- Instituto de Ecología de la Academia de Ciencias de Rusia
- UCTRA, Universidad del Algarve (Portugal)
- IPIMAR (Lisboa, Portugal)
- Dto. de Oceanografía y Pescas, Universidad de Azores (Portugal)
- Dto. de Zoología y Biología Pesquera, Facultad de Ciencias, Universidad de Oporto
- Dto. de Ecofisiología, Universidad de Caen (Francia)
- Instituto de Pesquerías de la Universidad de Kiel (Alemania)
- Instituto del Frio (CSIC, Madrid)
- CECTA, Universidad de Santiago de Chile
- Centro de Investigaciones de Tecnología Pesquera de Argentina
- Centre de Coopération en Recherche Agronomique pour le Développement (Francia)
- Graduate School of Oceanography, University of Rhode Island, EEUU
- British Antarctic Survey, Cambridge, United Kingdom
- Dto. de Zoología de Invertebrados, Museo de Historia Natural de Santa Barbara, CA, EEUU
- Dto. Fisheries and Oceans, Science Branch, Newfoundland, Canadá
- Falkland Islands Fisheries Department, Stanley, Falkland Islands, U.K.

Grupo de Nutrición, Fisiología y Cultivo de Moluscos Bivalvos

El Grupo desarrolla dos líneas de trabajo:

- Nutrición de semillas de moluscos bivalvos. Se estudian los requerimientos nutritivos básicos en el crecimiento de semilla de las dos especies de almejas de mayor interés desde el punto de vista de la producción en criadero (*Ruditapes decussata* y *Ruditapes philippinarum*). El diseño de dietas inertes en base a la sustitución de microalgas para el cultivo, de estos moluscos; en la etapa de criadero constituye uno de los objetivos aplicados de esta línea.

- Bases biológicas del cultivo de mejillón. Se analizan parámetros fisiológicos tales como, tasa de ingestión, eficiencia de absorción, para conocer comportamientos alimentarios y potencial diferencial de crecimiento de las semillas de colector y roca. Se estudia la caracterización y evolución bioquímica de ambos tipos de semilla en el proceso de cultivo en batea y la caracterización fisiológica y bioquímica de mejillones adultos de ambas procedencias.

Se estudia la influencia de la tecnología y manejo del cultivo en la producción y rendimientos del mejillón, con particular incidencia en los efectos de densidad, caracterización hidrográfica de zonas, cultivo de semilla hasta talla comercial sin desdoble, y diseño de máquinas de encordado que minoren los efectos negativos sobre el crecimiento.

Personal

M ^a José Fernández Reiriz	Colaborador Científico
Uxio Labarta Fernández	Titulado Superior Especializado
José Manuel Fernández Babarro	Becario Predoctoral Diputación de Pontevedra
José Luis Garrido Valencia	Titulado Técnico Especializado
Ana Ayala Alvarez	Ayudante de Investigación
Beatriz González Pérez	Ayudante de laboratorio
Lourdes Nieto	Ayudante de laboratorio
Sonia Calvo Villar	Bolseiro de FPII de la Xunta de Galicia

Proyectos y Contratos de investigación.

Innovaciones Tecnológicas en el Cultivo del Mejillón.

Investigador principal: Uxio Labarta y Alejandro Perez Camacho.

Organismo financiador: Proyecto PETRI.CICYT

Periodo: 1995-1997

Objetivos: Conocimiento de las características ambientales de seis zonas de cultivo de mejillón. Efectos de la densidad. Talla óptima de explotación. Diseño máquina de encordado.

Instituciones Participantes: Instituto de Investigaciones Marinas (IIM-CSIC); Instituto Español de Oceanografía (IEO)

Elaboración de piensos para el crecimiento de *Ruditapes decussatus* y *Ruditapes philippinarum*

Investigador principal: M^a José Fernández Reiriz y Alejandro Perez Camacho.

Organismo financiador: CICYT

Periodo: 1995-1998

Objetivos: Diseño de dietas inertes en el cultivo de *Ruditapes decussatus* y *Ruditapes philippinarum* en la etapa de criadero.

Instituciones Participantes: Instituto de Investigaciones Marinas (IIM-CSIC); Instituto Español de Oceanografía (IEO)

Análisis de pigmentos del fitoplancton en programas de control de calidad de aguas costeras

Investigador principal: Manuel Zapata Gago

Organismo financiador: Consellería de Pesca, Marisqueo e Acuicultura. Xunta de Galicia
Periodo: 1995-1996

Objetivos: Identificación de especies fitoplanctónicas mediante la utilización conjunta de observaciones microscópicas, estimaciones fluorimétricas y análisis pigmentario.

Instituciones Participantes: Instituto de Investigaciones Marinas (CSIC), Centro de Investigaciones Mariñas (Xunta de Galicia) y Centro de Control de Calidade do Medio Mariño (Xunta de Galicia).

Publicaciones

- Garrido, J.L.; M. Zapata. Ion-pair reversed-phase high-performance liquid chromatography of algal chlorophylls. *J. Chromatogr. A*, 738: 285-289 (1996).
- J.M.F.Babarro, U.Labarta & M.J.Fernandez Reiriz .Diferencias en fisiología energética del mejillón (*Mytilus galloprovincialis*) de intermareal y de cultivo suspendido. A. Silva & G. Merino (Eds). *Acuicultura en Latinoamérica*, ISBN 956-7012-51-2, 372 pp.1996, pp, 183-187.
- M. Albentosa, U. Labarta, M.J. Fernandez-Reiriz & A. Perez-Camacho. .Fatty acid composition of *Ruditapes decussatus* fed on different microalgae diets. *Comp. Biochem. Physiol.* 113A (2):113-119 (1996).
- M.J. Fernandez-Reiriz & U.Labarta. Lipid content, lipid classes and fatty acid composition of rotifers *Brachionus plicatilis* fed upon two different algal diets. *Hydrobiologia* 330:73-79 (1996)
- M.J. Fernandez-Reiriz , U.Labarta & J. F. Babarro. Comparative allometries in growth and chemical composition of mussel (*Mytilus galloprovincialis* Lmk) cultured in two zones in the ria Sada (Galicia , NW Spain). *J. Shellfish Res.* 15 (2):349-353 (1996)
- Navarro, E.; J.I.P.Iglesias; A. Perez- Camacho; U. Labarta. Combined effects of phytoplankton and suspended bottom materials on feeding physiology of cultivated mussels. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 198: 175-189 (1996)
- M. Albentosa, A. Pérez Camacho, U. Labarta, y M.J. Fernández Reiriz. Evaluation of live microalgal diets for the seed culture of *Ruditapes decussatus* using physiological and biochemical parameters. *Aquaculture* 148:11-23 (1996)
- J.I.P. Iglesias, A. Pérez, E. Navarro, U. Labarta, R. Beiras, A.J.S. Hawkins, J. Widdows. Microgeographic variability in feeding, absorption and condition of Mussels (*Mytilus galloprovincialis*, Lmk.): A transplant experiment. *J. Shellfish Res.* 15 (3): 673-680 (1996)

Congresos y Seminarios:

- Programa AFFET/PESCA. 12-14 de marzo de 1996. Organizado por la Asociación para la formación Europea de Trabajadores en Tecnologías y la Unión Europea.
U. Labarta. Ponente.
- Fisiología digestiva en moluscos bivalvos. Aspectos metodológicos. Dpto Fisiología Animal. Facultad de Ciencias. Universidad del País Vasco. Bilbao. 10 al 14 de junio de 1996
Participantes: M.J. Fernandez Reiriz y U. Labarta.
- European Society for Comparative Physiology and Biochemistry. 17 Ann. Conference. Adaptation to stress in aquatic terrestrial ecosystems. Physiology, Biochemistry and Toxicology. Ambers. August, 1996.
R. Eertman, A. de Zwaan & J.M.F.Babarro
Panel. Salinity effects on anaerobic metabolic processes in the mussel *Mytilus edulis* .
- 26th WestaMeeting. Sea Fisheries Institute Gdynia . Poland, Septiembre , 1996.
M.J. Fernandez-Reiriz, L. Pastoriza., G. Sampedro, J.R. Herrera & M.L. Cabo
Panel. Lipid characterization (lipid classes and fatty acids) of ice-stored salmon (*Salmo salar*) muscle and influence of modified atmosphere packaging.
- IX Congreso Latinoamericano de Acuicultura. 2º Symposium Avances y perspectivas de la acuicultura en Chile. Coquimbo, Chile. Octubre 1996.

J.M. Babarro , U. Labarta & M.J. Fernandez-Reiriz

Comunicación oral. Estudio de diferencias fisiológicas de mejillón (*Mytilus galloprovincialis* Lmk) de intermareal y cultivo suspendido en condiciones experimentales de laboratorio.

NATO Advanced Study Institute on The Physiological Ecology of Harmful Algal Blooms. Bermuda Biological Station 27-May to 6 June, 1996.

M. Zapata & J.L. Garrido.

Poster. Pigment composition of several harmful algae as determined by HPLC on polymeric ODS columns.

Cursos de Doctorado y Formación

- M.J. Fernández Reiriz, Profesora.

"Fitoplancton: Fisiología. Ecología y Usos en Acuicultura". Universidad de Vigo. Cursos de Doctorado. 1995-96.

- M.J. Fernandez Reiriz y U. Labarta, Profesores

"Calidad nutritiva de dietas usadas en el cultivo de peces y moluscos". Universidad de Santiago de Compostela. Cursos de Doctorado. 1995-1996.

- U. Labarta. Co-Director y Profesor.

"Curso Internacional Avanzado de Fisiología Energetica de Moluscos Bivalvos". Ministerio de Asuntos Exteriores- Instituto Español de Oceanografía. 4 al 20 de Marzo. 1996.

- U. Labarta. Profesor.

"Cultivo de Moluscos Bivalvos en la Región Suratlántica". Cytel-Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. Sta. Catarina. Brasil. 16 al 27 de septiembre 1996.

Colaboración con otras Instituciones

- Instituto Español de Oceanografía. Grupo de Moluscos Bivalvos, A Coruña.

- Universidad del País Vasco. Facultad de Ciencias. Fisiología Animal. Bilbao.

- Universidad Austral, Valdivia ,Chile. Instituto de Biología Marina.

- Universidade Federal de Sta. Catarina. Florianópolis. Brasil.

- Conselleria de Pesca. Centro de Investigaciòns Mariñas, Vilaxoan.

Grupo de Patología de Organismos Marinos.

Este grupo de investigación desarrolla dos líneas fundamentales:

A) Enfermedades de peces, que engloba varios aspectos: estudio de la respuesta inmune de peces cultivados ante infecciones virales fundamentalmente, aunque también se estudian enfermedades bacterianas y parasitarias; potenciación de la respuesta inmune de peces mediante el empleo de inmunostimulantes y puesta a punto de métodos de diagnóstico eficaces.

B) Patología de moluscos bivalvos. En este campo, se estudian los principales parásitos que afectan a los moluscos cultivados en las Rías gallegas. Se investiga la respuesta inmune de los moluscos bivalvos en las enfermedades causadas por bacterias y parásitos protozoos y además se están desarrollando nuevos sistemas de diagnóstico. El grupo ha sido nombrado Laboratorio Nacional de Referencia para enfermedades de moluscos bivalvos por la Unión Europea (Directiva 95/70CE del 22.12.1995).

Personal

Antonio Figueras Huerta	Colaborador Científico
Beatriz Novoa García	Investigador contratado CSIC
María Pernas Escario	Becaria predoctoral contratada Proyecto
Camino Ordás López	Becaria Introducción Investigación CSIC
Carolina Tafalla Piñeiro	Becaria Introducción Investigación CSIC
José Ramón Caldas Fraiz	Ayudante de Investigación
Begoña Villaverde Villalón	Cuidadora de animalario
Ana Rodríguez Rodríguez	Becaria FPII Xunta de Galicia
Ana María Jamardo	Contratada FPII INEM

Proyectos y contratos de Investigación.

Caracterización y patogenicidad de los birnavirus aislados de rodaballo en Galicia.

Investigador principal: Dr. Antonio Figueras

Organismo financiador: CICYT. AGF93-0769-C02-02

Período: 1993-1996.

Objetivos: Estudio de la importancia de los birnavirus aislados de rodaballo

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas (CSIC)

Influencia de inmunostimulantes en la respuesta inmune de dorada (*Sparus aurata*) y rodaballo (*Scophthalmus maximus*) frente a la infección por *Pasteurella piscicida*.

Investigador principal: Dr. Antonio Figueras

Organismo financiador: CICYT. MAR94-1360-C03-03

Período: 1994-1997.

Objetivos: Estudio de la respuesta inmune de peces marinos.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas (CSIC), Departamento de Microbiología, Facultad de Biología, Universidad de Santiago de Compostela, Departamento de Biología Celular, Facultad de Biología, Universidad de Murcia.

Elaboración de un mapa zoonosanitario de las enfermedades más importantes que afectan a los moluscos del litoral de Galicia.

Investigador principal: Dr. Antonio Figueras

Organismo financiador: Consellería de Pesca, Xunta de Galicia. IFOP.

Período: 1995-1996.

Objetivos: Seguimiento de las enfermedades de moluscos bivalvos en Galicia.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas, Departamento de Biología de la Universidad de Santiago de Compostela, Centro Investigaciones Marinas de la Xunta de Galicia.

Estudio de la transmisión de Marteilia y Bonamia en moluscos bivalvos europeos.

Investigador principal: Dr. A. Figueras.

Organismo financiador: CEE-FAR.

Período: 1995-1996.

Objetivos: Estudio de la caracterización y transmisión de Marteilia y Bonamia en bivalvos.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo (CSIC), IFREMER (Francia), Instituto Zooprofilattico (Italia), Fish Disease Laboratory. (MAFF) (Reino Unido), Universidad de Cork (Irlanda).

Diferenciación de las especies de Marteilia presentes en los moluscos bivalvos de interés comercial mediante técnicas de biología molecular y preparación de una sonda de ADN para su diagnóstico.

Investigador principal: Dr. Antonio Figueras

Organismo financiador: CICYT.

Período: 1996-1997.

Objetivos: Aplicación de la biología molecular al diagnóstico de Marteilia.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo (CSIC)

Informe encefalitis de la lubina: análisis del problema y propuestas de actuación.

Investigador Principal: Antonio Figueras

Organismo financiador: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Período: 1996

Contrato de investigación: A solicitud de la Secretaría Gral. de Pesca Marítima

Instituciones Participantes: Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo (CSIC)

Publicaciones

- Lamas J., Novoa B., Figueras A. 1996. Orange nodules in the skin of cultured turbot (*Scophthalmus maximus*) caused by lipofuscin-like pigments. *Diseases Aquatic Organisms* 24: 17-23.
- A. Figueras, J.A.F. Robledo, B. Novoa. 1996. The brown ring disease in clams (*Ruditapes decussatus* and *R. philippinarum*) from Spain and Portugal. Relation with parasitism. *Journal of Shellfish Research* 15 (12): 1-6.
- B. Novoa, Figueras A., Secombes C. 1996. Effects of *in vitro* addition of IPNV on rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* leucocyte responses. *Veterinary Immunology and Immunopathology*. 51 (3-4): 365-376.
- Secombes C.J., Sharp G.J.E., Jang S.I., Ashton I., Novoa B., Daniels G., Hardie L.J. 1996. Down-regulation of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) macrophage activity by host-derived molecules. In: *Modulators of immune responses. The evolutionary trail* (Edited by J.S. Stolen, T.C. Fletcher, C.J. Bayne, C.J. Secombes, J.T. Zelikoff, L.E. Twerdock, & D.P. Anderson). SOS publications, Fair Haven, pp. 93-106.
- B. Novoa, Figueras A., Ashton, I., Secombes C. 1996. *In vitro* studies of the regulation of rainbow trout macrophage respiratory burst activity. *Development and Comparative Immunology* 20 (3): 207-216.
- Fernández Puentes C., Figueras A. Epithelial cell line from turbot (*Scophthalmus maximus*). 1996. *In vitro Cell Dev. Biol. Anim.* 32: 391-393.
- B. Novoa 1996. Immunogold technique applied to electron microscopy of infectious pancreatic necrosis virus (IPNV). *Fish Pathology*. 31 (3): 141-143.
- B. Novoa, A. Figueras 1996. Heterogeneity of marine birnaviruses isolated from turbot (*Scophthalmus maximus*). *Fish Pathology*. 31(3): 145-150.

Congresos y Seminarios

Microbiología del Medio Acuático.

Málaga, Abril 1996.

Figueras A., Santarém M., Novoa B.

Ponencia: Influencia del tiempo de administración y de la dosis de β glucano sobre la respuesta inmune del rodaballo (*Scophthalmus maximus*).

Microbiología del Medio Acuático. Málaga, Abril 1996.

Figueras A., Novoa B.

Ponencia: Estudios *in vitro* sobre la regulación del estallido respiratorio de los macrófagos de trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*).

Reuniones

Reunión del Proyecto "Estudio de la transmisión de *Marteilia* y *Bonamia* en moluscos bivalvos europeos". A. Figueras, B. Novoa, M. Pernas. Weymouth. Junio 1996.

Tesis doctorales

Estudio de los mecanismos de defensa a nivel celular y humoral en *Scophthalmus maximus* L.

Autor: María Santarém.

Director: Antonio Figueras

Lugar: Facultad de Biológicas, Universidad de Santiago de Compostela.

Calificación: Apto cum laude.

Fecha: Enero 1996.

Cursos de Doctorado y de Formación

- Antonio Figueras fue Profesor del Curso de Formación interna del CSIC "Microscopía óptica y electrónica". Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo (C.S.I.C.). 1995.
- Antonio Figueras y Beatriz Novoa fueron profesores de los cursos de Doctorado de las Universidades de Vigo, Santiago de Compostela y la Coruña: "Patología de moluscos bivalvos" e "Inmunología de peces".

Investigadores visitantes

La Dra. Iva Dykova del Instituto de Parasitología de la República Checa permaneció en el Grupo de Patología de Organismos Marinos del Instituto de Investigaciones Marinas desde Octubre a Diciembre de 1996, mediante una beca de la OTAN. Tema de Investigación: Parásitos protozoos de peces marinos.

El Dr. Frank Berthe del Ifremer (Francia) permaneció en el Grupo en Diciembre de 1996. Tema: Preparación de un Proyecto Europeo.

Salvador Arijó, estudiante predoctoral de la Universidad de Málaga permaneció trabajando en nuestro equipo durante Octubre-Noviembre de 1996 con una Beca del Gobierno andaluz para el aprendizaje de técnicas de inmunología de dorada.

El Dr. Jorge Cáceres de la CICESE Ensenada de México permaneció en el Grupo en agosto de 1996. Tema de Investigación: Patología de Moluscos.

Premios, distinciones y designaciones

- El Grupo de Patología de Organismos Marinos es el Laboratorio Nacional de Referencia de Patología de Moluscos Bivalvos en el Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo. Directiva 95/70 del Consejo de la Unión Europea. 22.12.95.

- Desde 1989 es experto privado de la Comunidad Económica Europea y Miembro del Grupo de trabajo del Comité Veterinario Permanente que asesora a la Comisión Europea en temas de Patología de Organismos procedentes de la Acuicultura.
- Desde Abril de 1993 nombrado por el Consejo Internacional de la European Association of Fish Pathologists representante de la rama española (Branch Official).
- Desde 1990 pertenece al Comité Internacional del Congreso PAMAQ (Pathology in Marine Aquaculture).
- Desde 1987 es miembro del Working Group on Pathology and Diseases of Marine Organisms del ICES (International Council of the Exploration of the Sea). Desde esta fecha realiza el informe nacional anual para este grupo de trabajo sobre el estado sanitario de las especies cultivadas en España.
- Desde 1989 miembro del Grupo de trabajo de Patología de JACUMAR (Junta Asesora de Cultivos Marinos) del Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación.

Colaboración con otras Instituciones

- Departamento de Microbiología. Universidad de Málaga. Proyecto europeo. Proyecto CICYT
- Departamento de Microbiología. Universidad de Santiago de Compostela. Proyecto CICYT
- Departamento de Biología celular. Universidad de Murcia. Proyecto CICYT.
- Departamento de Bioquímica. Facultad de Farmacia. Universidad de Santiago de Compostela. Proyecto de la Xunta de Galicia.
- Centro de Investiga

Grupo de Química de Productos Marinos

- Identificación de especies de pescado por diversas metodologías tales como Electroforesis, Isoelectroenfoque, Cromatografía Líquida de Alta Eficacia (HPLC), Electroforesis Capilar (CE) y técnicas de biología molecular que utilizan como sustrato las proteínas del músculo y los ácidos nucleicos. La identificación se lleva a cabo en productos frescos, congelados, ahumados, en conserva, texturizados, etc.
- Modificaciones de los constituyentes mayoritarios del pescado (proteínas y lípidos) durante su elaboración y procesado.
- Estudio y puesta a punto de metodologías susceptibles de medir los diferentes índices de calidad bioquímicos que definen la ó las etapas de los procesos a los que se pueden ver sometidos los productos pesqueros.
- Simulación, optimización y control de procesos de la industria alimentaria y biotecnología (esterilización, secado, fermentación, etc.).

Personal

José Manuel Gallardo Abuín	Profesor Investigación
Ricardo Isaac Pérez Martín	Colaborador Científico
Julio Rodríguez Banga	Colaborador Científico
Santiago P. Aubourg Martínez	Colaborador Científico
Isabel Medina Méndez	Investigadora Contratada CSIC
Carmen González Sotelo	Titulada Técnico Especializado
Carmen Piñeiro González	Titulada Técnico Especializado
Mª del Mar Rey Mansilla	Becaria Caixa Vigo
José Saa Merino	Becario Postdoctoral
Julia de la Puente Samaniego	Ayudante Diplomado
Mª Cruz A. Nuñez Moraña	Ayudante Investigación
Helena Pazo Malvido	Ayudante Investigación
Marta Pérez Testa	Ayudante Investigación contratada
Marcos Trigo Trigo	Ayudante Investigación contratado
Susana Otero Fernández	Bec. FP II Xunta de Galicia
Montserrat Martínez García	Bec. FP II Xunta de Galicia

Proyectos y Contratos de investigación

The identification of canned tuna species by characterisation of the nucleic acids.

Investigador Principal: Dr. R.I. Pérez Martín
Organismo financiador: CEE. AIR 2- CT94 - 1126
Período: 1994-1997.
Objetivos: diferenciación de especies de túnidos en conserva por medio de técnicas basadas en el análisis de ácidos nucleicos
Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo (CSIC) (España). Rowett Research Institute. Aberdeen (Reino Unido). Institut für Biochemie und Technologie. Hamburgo (Alemania). Universidad de Santiago de Compostela (España).

Characterisation of TMAOase activity and inhibition of formation of formaldehyde and dimethylamine in fishery products

Investigador Principal: Dra Carmen González Sotelo
Organismo financiador: CEE. Proyecto AIR 3 - CT94 - 1921
Período: 1995-1998

Objetivos: desarrollo de métodos de estimación de actividad OTMAasa, estimación de la OTMAasa en tejidos de *Merluccius merluccius*. Purificación y caracterización de la OTMAasa. Aplicación de los conocimientos adquiridos en la mejora de la calidad de productos de la pesca congelados.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo (CSIC) (España). Institut für Biochemie und Technologie. Hamburgo (Alemania). Danish Institute for Fisheries Research. Technical University of Lyngby (Dinamarca).

Identificación de especies de Gádidos en productos refrigerados y congelados

Investigador Principal: Dr. J.M. Gallardo Abuín

Organismo financiador: CYCyT. ALI95-0053

Período: 1995-1998

Objetivos: elaboración y contrastado de técnicas para la identificación de especies de gádidos de mayor interés industrial. Puesta a punto de técnicas inmunológicas encaminadas al mismo fin.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo (CSIC) (España) . Dpt Bioquímica. Facultad de Biología. Universidad de Santiago de Compostela (España).

Biochemical changes and protein interactions leading to aggregation and toughening in frozen fish

Investigador Principal: Dr. S.P. Aubourg

Organismo financiador: CEE. FAIR CT95-1111

Período: 1996-1999

Objetivos: estudio de los cambios bioquímicos y de los mecanismos que causan la agregación proteica durante la congelación de especies de pescado magro. Papel del formaldehído, los lípidos oxidados y el estado fisiológico.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo (CSIC) (España). Instituto del Frío (CSIC), Madrid (España). Central Science Laboratory , York (Reino Unido). Universidad de Surrey (Reino Unido). Universidad Complutense de Madrid (España). Instituto Nacional de Investigaçao das Pescas. Lisboa (Portugal).

Optimal control of microwave combination ovens for food heating

Investigador Principal: Dr. J.R. Banga

Organismo financiador: CEE. Proyecto FAIR CT96-1192

Período: 1996-1999

Objetivos: control óptimo de tratamientos con microondas

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo (CSIC) (España). Katholieke Universiteit Leuven, (Bélgica) . The Swedish Food Institute for Food Research, Göteborg, (Suecia), Universidad de Vigo, Whirlpool Sweden (Suecia).

Advanced methods for identification and quality monitoring of (heat) processing fish

Investigador Principal: Dr. R.I. Pérez-Martín

Organismo financiador: CEE. Proyecto FAIR CT95- 1127

Período: 1996-1997

Objetivos: elaboración y puesta a punto de metodologías encaminadas a la identificación de especies de pescado en productos calentados. Las técnicas utilizadas se basan en el análisis electroforético de las proteínas del músculo y sus posterior evaluación por medio del análisis de imagen.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo (CSIC) (España). Institut für Biochemie und Technologie. Hamburgo (Alemania). Danish Institute for Fisheries Research., Technical University of Lyngby (Dinamarca). IFREMER. Nantes (Francia). Instituto Nacional de Investigaçao das Pescas. Lisboa (Portugal). National Food Administration. Uppsala (Suecia). TNO-Institut of Fisheries. Ijmuiden (Holanda). Rowett Research Institut Aberdeen (Reino Unido). -The Swedish Food Institute for Food Research, Göteborg, (Suecia). Norwegian Institute of Fisheries and Agriculture, TronsØ (Noruega).

Influencia del medio de cobertura empleado durante el enlatado de atún sobre la calidad nutricional

Investigador Principal: Dr. S.P. Aubourg

Organismo financiador: DGICYT. Acción Integrada HI94-074

Período: 1995-1996

Objetivos: estudio sobre el efecto de antioxidantes naturales presentes en el líquido de cobertura sobre la calidad en conservas de Túnidos

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo (CSIC) (España).
Universidad de Nápoles (Italia).

Publicaciones

Aubourg S., Medina I. and Pérez-Martín R.I. 1996. Polyunsaturated fatty acids in tuna phospholipids: distribution in the sn-2 location and changes during cooking. *J. Agric. Food Chem.*, 44: 585-589.

Aubourg S. 1996. Changes of the nutritional value during preservation of fish. *Výživa a potraviny* 6: 7-8.

Libros y monografías

Banga J.R. y Seider W.D. 1996. Global optimization of chemical processes using stochastic algorithms. En *"State of the Art in Global Optimization: Computational Methods and Applications"*. C.A. Floudas and P.M. Pardalos (Eds). Kluwer Academic Pub. pp 563-584. ISBN 0-7923-3838-3

Congresos y Seminarios

II Symposium Internacional sobre Fritura de Alimentos. Fundación Española de la Nutrición. Madrid (España). 24-26 Enero.
Santiago Aubourg Martínez.
Asistencia

Chemical Reactions in Foods III. Praga (República Checa). 25-27 Septiembre
Santiago Aubourg Martínez
2 Comunicaciones. "Comparative study of amines in producing fluorescent compounds by reaction with cod liver oil" y "Fluorescent compounds formation as a damage measure during fish canning"

1st Congress of the AOCS European Section. Oil Processing and Biochemistry. Dijon (Francia). 19-20 Septiembre.
Isabel Medina Méndez
3 Comunicaciones. "Lipid oxidation in fish lipids during thermal treatment as studied by ¹³C-NMR spectroscopy", "Quality differences assessment in canned sardines by fluorescent analysis of the dipping medium" y "NMR analysis of acyl positional distribution of oils, fat, fish and meat lipids: a direct way to evaluate nutritional quality"

COST-COSEMI 93/9 Meeting. Vigo (España). 13-14 Mayo
Julio Rodríguez Banga
1 Ponencia. "Advances in Dynamic Optimization of Thermal Processing of Foods"

COSEMI Workshop Wageningen (Holanda) 18-19 Agosto.
Julio Rodríguez Banga.
Asistencia

III Simposio de Biología Celular y Molecular: "Organización y Evolución de los genomas eucariotas: el papel de los marcadores moleculares". La Coruña (España). 6-14 Noviembre.
Carmen González Sotelo
Asistencia

Seminario COST-COSEMI 93/9. Vigo (España) 13-14 Mayo.

Ricardo Pérez Martín , Carmen Piñeiro y Julio Rodríguez Banga (IIM).

Asistencia

Reuniones

Meeting Proyecto AIR 3 - CT94 - 1921. Carmen González Sotelo (IIM). Hartmut Rehbein (Institut für Biochemie und Technologie). Jo Bogersen, Fleming Jessen y Michael Krogsgaard (Danish Institute for Fisheries Research). Vigo. 14-15 Marzo.

Meeting Proyecto AIR 2- CT94 - 1126. Carmen González Sotelo, Isabel Medina Méndez y Ricardo Pérez-Martín (IIM). Manuel Rey Méndez y Javier Quinteiro.(Universidad de Santiago de Compostela). Hartmut Rehbein. (Institut für Biochemie und Technologie). Ian M.Mackie y Susan Pryde (Rowet Research Institute). Vigo, 9-10 mayo.

Meeting Proyecto FAIR - CT95-1111. Santiago Aubourg (IIM), Nazlin Howell (U. Surrey), Paul Reece (CSL, York), Mercedes Careche (I. Frio), Carlos Barba (U. Complutense). Guildford, 28-29 noviembre.

Conferencias impartidas

Carmen González Sotelo. *"Identificación de especies en productos comerciales de Cefalópodos"* dentro de II Jornadas Internacionales sobre utilización de Cefalópodos. Madrid. 22-25 Enero.

Isabel Medina Méndez. *"Applicazione della spettroscopia NMR nel controllo di qualità dei lipidi marini"*. Departamento de Ciencia de los Alimentos de la Università di Napoli Federico II. 18 de Noviembre

Isabel Medina Méndez. *"Controllo di qualità dei lipidi marini durante i processi tecnologici"*. Departamento de Química de la Università di Napoli Federico II. 11 de Noviembre

Isabel Medina Méndez. *"Spettroscopia NMR nello studio delle alterazioni dei lipidi marini durante i processi tecnologici"*. Centro de Metodología Químico-Física de la Università di Napoli Federico II. 15 de Noviembre

Santiago Aubourg Martínez. *"Características de los lípidos de las especies cefalópodos"* dentro de II Jornadas Internacionales sobre utilización de Cefalópodos. Madrid. 22-25 Enero.

Cursos de Doctorado y de Formación.

- Julio Rodríguez Banga.

"Redes y Comunicaciones Informáticas". Curso de Formación Interna. Búsqueda de información científica en el WWW. IIM. 4-15 Marzo.

- Santiago Aubourg, José Manuel Gallardo, Carmen González Sotelo, Isabel Medina Méndez y Ricardo Pérez-Martín.

"Técnicas de Control de Calidad en la elaboración de productos marinos". Programa de Doctorado en Biología Marina y Acuicultura. Universidad de Vigo. 8-16 Abril.

- Ricardo Isaac Pérez Martín

"Introducción a la simulación y control de procesos alimentarios". Programa de doctorado en Simulación y Control de procesos químicos. Universidad de Vigo. Abril.

- José Manuel Gallardo Abuín.

"Simulación y control de procesos alimentarios". Programa de doctorado en Simulación y Control de procesos químicos. Universidad de Vigo. Abril.

- Julio Rodríguez Banga.

"Simulación dinámica de procesos químicos" y "Optimización de procesos químicos". Programa de doctorado en Simulación y Control de procesos químicos. Departamento de Ingeniería Química. Universidad de Vigo. Junio.

Investigadores visitantes

Profesor Eugenio Fernández Carrasco. Universidad de Santiago de Compostela. "Optimización y simulación dinámica de procesos". Julio-Diciembre.

Profesor Italo Giudicianni. Università di Napoli Federico II. "Estudio de la oxidación lipídica de pescado en sistemas acelerados". 9-19 de Diciembre.

Estancias en otros centros

Santiago Aubourg Martínez. Instituto de Tecnología Química. Praga (Rep. Checa), (1 mes) Septiembre. Estudio de interacciones entre lípidos oxidados y proteínas en pescado enlatado.

Isabel Medina Méndez. Universidad de Nápoles (Italia), Departamento de Química.(1 mes) 15 Noviembre-15 Diciembre. Efecto de los antioxidantes presentes en los medios de cobertura sobre el pescado procesado.

Julio Rodríguez Banga. University of California, Davis (Estados Unidos), Department of Biological and Agricultural Engineering. (1 mes) Noviembre. Nuevos métodos para la optimización dinámica del procesamiento de alimentos.

Colaboraciones con otras Instituciones

- Universidad de Nápoles, Italia (Acción Integrada HI94-074)
- University of California, Davis , Estados Unidos (Estancia)
- Institut für Biochemie und Technologie. Hamburgo, Alemania (3 Proyectos europeos)
- IFREMER. Nantes, Francia (2 Proyectos europeos)
- Instituto Nacional de Investigaçao das Pescas. Lisboa, Portugal (2 Proyectos europeos).
- National Food Administration. Uppsala , Suecia (Proyecto europeo)
- TNO-Institut of Fisheries. Ijmuiden, Holanda (Proyecto europeo)
- Rowett Research Institute . Aberdeen , Reino Unido (2 Proyectos europeos)
- Universidad de Santiago de Compostela, España (Proyecto europeo y Proyecto CICyT)
- Danish Institute for Fisheries Research. Technical University of Lyngby, Dinamarca (2 Proyecto europeos)
- Instituto de Tecnología Química, Praga, República Checa .(Estancia)
- Katholieke Universiteit Leuven, Bélgica. (Proyecto europeo)
- The Swedish Food Institute for Food Research, Göteborg, Suecia. (2 Proyectos europeos)
- Norwegian Institute of Fisheries and Agriculture, TronsØ, Noruega .(Proyecto europeo)
- Instituto del Frío (CSIC), Madrid (España). (Proyecto europeo)
- Central Science Laboratory , York (Reino Unido). (Proyecto europeo)
- Universidad de Surrey (Reino Unido). (Proyecto europeo)
- Universidad Complutense de Madrid (España). (Proyecto europeo)
- Universidad de Vigo (Proyecto europeo)

Grupo de Tecnología de Productos Pesqueros

- Efecto combinado del tratamiento con disoluciones salinas y envasado en atmósferas modificadas (MAP) sobre la alteración de músculo de pescado fresco conservado en estado refrigerado.
- Definición de la vida útil de diferentes especies de pescado fresco procedente de piscifactorias y de origen marino empaquetado en MAP y almacenado refrigerado
- Transferencia de resultados de I+D al sector industrial en la línea de producción de tecnología MAP.
- Inhibición de la producción y reactividad de formaldehído y crioprotección de las propiedades funcionales, en músculo de pescado picado congelado, en presencia de varios polímeros (maltodextrinas) de diferente peso molecular y dextrosa equivalente, así como de varios carbohidratos y polialcoholes.
- Optimización de la producción de nisina por la bacteria *Lactococcus lactis* spp *lactis* IIM-HD1, aislada de embutidos de salmón. Purificación y caracterización de una bacteriocina activa producida por bacterias lácticas procedentes de productos de pescado.

Personal

Laura Pastoriza Enríquez	Colaboradora Científica
Gabriel Sampedro Cedeira	Titulado Técnico Especializado
Juan J. R. Herrera	Becario predoctoral Diputación de Pontevedra
Marta Lopez Cabo	Becaria predoctoral PFPI
Carlos Suarez Cervera	Ayudante de Investigación (Lab. V)
Luisa Iglesias García	Ayudante de Laboratorio contratada Proyecto
Irene Tarrio Pérez	Ayudante de Laboratorio contratada Proyecto
Carlos Lorente Martínez	Contrato FPII INEM

Proyectos y Contratos de Investigación

Aplicación de atmósferas modificadas a pescado fresco: influencia en la estabilidad y calidad durante el almacenamiento en estado refrigerado.

Investigadora principal: Laura Pastoriza Enríquez.

Organismo financiador: PESCANOVA CHAPELA, S.A.

Período de ejecución: Octubre 1995 - Julio 1996.

Objetivos: Conseguir mayor estabilidad y larga conservación manteniendo la calidad de pescado fresco refrigerado mediante la aplicación de atmósferas modificadas.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo (CSIC).

Preservación de la calidad del pescado refrigerado mediante pretratamientos con bacteriocinas solas o combinadas con atmósferas modificadas.

Investigadora principal: Laura Pastoriza Enríquez.

Organismo financiador: XUNTA DE GALICIA (XUGA-40204B-96)

Período de ejecución: Enero 1996 - Diciembre 1998.

Objetivos: Conseguir mayor estabilidad y mejor calidad de pescado fresco mantenido en estado refrigerado mediante la utilización de bacteriocinas solas o combinadas con dióxido de carbono.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo (CSIC).

Publicaciones

- Pastoriza L., Sampedro G., Herrera J. R. y Cabo M.L. 1996. Effect of modified atmosphere packaging on shelf-life of iced fresh hake slices. *Journal Science Food Agriculture* 71:541-547. ISBN: 0022-5142.
- Pastoriza L., Sampedro G., Herrera J. R. y Cabo M.L. 1996. Effect of carbon dioxide atmosphere on microbial growth and quality of salmon slices. *Journal Science Food Agriculture* 72:348-352. ISBN: 0022-5142.
- Alvarez J.A., Pozo R. y Pastoriza L. 1996. Effect of a cryoprotectant agent on hake slices preserved in modified atmosphere packaging. *Food Science Technology* 2:177-181. ISBN: 1082-0132.

Congresos y Seminarios

26th WEFTA Meeting, Gdynia, Poland. Septiembre 1996.

Pastoriza L., Sampedro G., Herrera J. R. y Cabo M.L.

Poster. Effect of sodium chloride and MAP on exudate and quality of iced hake slices.

Herrera J. R., Pastoriza L., Sampedro G. y Cabo M.L.

Poster. Inhibitive effect of Maltodextrins on the production and reactivity of formaldehyde in minced fish muscle.

Fernández Reiriz M. J., Pastoriza L., Sampedro G., Herrera J. R. y Cabo M.L.

Poster. Influence of modified atmosphere packaging on lipids classes and fatty acids salmon slices stored in the ice state.

Reuniones

L. Pastoriza. Organizó la Jornada Técnica sobre "Nuevas Orientaciones Tecnológicas de Conservación de Productos de la Pesca Refrigerados". Instituto de Investigaciones Marinas (CSIC). Vigo 23 de Febrero de 1996.

Conferencias impartidas

L. Pastoriza. Nuevas orientaciones tecnológicas de conservación de productos de la pesca. Resultados de investigación de aplicación al sector industrial. Dentro de la Jornada Técnica realizada en el Instituto de Investigaciones Marinas. Vigo. 23 de Febrero de 1996.

L. Pastoriza. Aprovechamiento de subproductos de la industria de conservas de pescado. Dentro de las sesiones de la Red Temática sobre Aprovechamiento de subproductos de la industria alimentaria realizadas en Gaiker. Zamudio. 19 de Noviembre de 1996.

Informes y Servicios

L. Pastoriza. Informe. Aplicación de atmósferas modificadas a pescado fresco: influencia en la estabilidad y calidad durante el almacenamiento en estado refrigerado. PESCANOVA CHAPELA S.A. Vigo.

Cursos de Doctorado y de Formación

- Programa de doctorado de Tecnología de Productos Pesqueros. Curso teórico-práctico. Área de Doctorado "Ciencia y Tecnología de Alimentos". L. Pastoriza y G. Sampedro. Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología. Facultad de Farmacia. Universidad de Santiago de Compostela. Curso 95-96.

- Master en Ciencia y Tecnología de Conservación de Productos de la Pesca. Centro Tecnológico Nacional de Productos de la Pesca. L. Pastoriza, G. Sampedro, J. R. Herrera y M. L. Cabo. (Anfaco-Cecopesca y la Universidad de Vigo). Vigo. Julio de 1996.

Estancias en otros centros

Marta López Cabo ha permanecido en el Department of Biophysical Chemistry and Genetics. NIZO (Netherlands Institute of Dairy Research). Ede, The Netherlands. Fecha: Septiembre - Diciembre 1996
Tema: Caracterización genética de una bacteriocina producida por *Lactococcus lactis* spp *lactis*.

Colaboraciones con otras Instituciones

- Freiremar S.A. Vigo. España. (Apoyo Proyecto CICYT).
- Demarlosa. Sada (La Coruña). España. (Apoyo Proyecto CICYT).
- Pescanova Chapela S.A. Vigo. España. (Proyecto Empresa).
- Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología. Facultad de Farmacia. Universidad de Santiago de Compostela. España (Cursos de doctorado).
- Department of Biophysical Chemistry and Genetics. NIZO (Netherlands Institute of Dairy Research). Ede, The Netherlands. (Intercambio personal).

Grupo de Reciclado y Valorización de Materiales Residuales

Se ha creado, con resultados muy satisfactorios, una red integrada de bioconversiones de efluentes, con reducción drástica de su DQO y obtención con alto rendimiento de productos de obvio valor comercial. Cada bioproducción (amilasas, glucosa oxidasa, ácidos giberélico, cítrico, glucónico) ha venido generando una línea específica, con problemas y fases bien diferenciadas, y se ha resuelto en diferentes modalidades de cultivo (sumergido y en estado sólido con alimentación discontinua y extrusión intermitente) y modelado en términos mecanísticos en función de conjuntos de variables que permiten definir óptimos de producción y control según diversos criterios de aplicabilidad.

Aunque el tema es susceptible de transferencia inmediata, la actitud de las empresas del entorno es poco entusiasta y reclama un fuerte apoyo institucional (asimismo poco entusiasta con respecto al medio ambiente). En estas condiciones, el grupo ha comenzado a aplicar las herramientas conceptuales y técnicas así desarrolladas a la obtención de probióticos y bacteriocinas, tema que constituye una vía integradora de disciplinas que vienen operando por separado, tanto en el IIM como en otros medios científicos.

Personal

Miguel Anxo Murado García	Investigador Científico
M ^a Pilar González Fernández	Colaboradora científica
Jesús Mirón López	Ayudante investigación
M ^a I. Montemayor Castroviejo	Ayudante investigación
José Pintado Valverde	Beca CAV
Ana M ^a Torrado Agrasar	Beca PFPI (MEC)
Herminio Farto Acuña	Auxiliar investigación
Montserrat Rigo Labora	Ayudante laboratorio contratado
Araceli Menduiña Santomé	Ayudante laboratorio contratado
Carmen Ana Valcarcel Fernández	Contrato FP I INEM

Proyectos y Contratos de Investigación

Un sistema modificado de fermentación en estado sólido. Diseño de un biorreactor para la producción de ácido giberélico a partir de efluentes del procesado de mejillón.

Organismo Financiador: CICYT

Investigador principal: M.A. Murado García.

Período: 1994-96.

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas (CSIC. Vigo).

Tender for a study on the quality of Water for the production of bivalve molluscs 94/C 179/09 XIV/D/1/ QUALEAUX.

Investigador principal: M^a Pilar González

Coordinador: I. D. Ogden (Torry Marine Laboratory SOAFD. U.K.)

Organismo Financiador: CEE

Período: 1995-1996

Instituciones participantes: Instituto de Investigaciones Marinas (CSIC. Vigo); CSL/Torry an Marine Laboratory SOAFD (United Kingdom); Fiskeriministeriets Forsoegslaboratorium-FF Lyngby (Denmark); Regional Technical College-Cork (Ireland); Istituto di Ispezione degli alimenti di Originale Animale- University of Milan (Italy); Inspectie Gezondheidsbescherming Keuringsdienst Van Waren Goes (The Netherlands); Fiskeridirektoratet, Central Laboratory, Bergen (Norway); IPIMAR Instituto Portugues de Investigacao Lisbon (Portugal).

Publicaciones

- Sanromán, A., M.A. Murado, & J.M. Lema (1996): The influence of substrate on the kinetics of the hydrolysis of starch by glucoamylase. *Appl. Biochem. Biotechnol.*, 59: 329-36.
- Murado, M.A., J. Mirón & M^a P. González (1996): Tratamiento microbiológico de vertidos petrolíferos en ambientes marinos. Estudio de su posible optimización. Monografías de la Dirección General de Medio Ambiente, «Seguimiento de la contaminación producida por el accidente del buque *Aegean Sea* » 8: 169-85.
- Pastrana, L., M.O. Loret, P.J. Blanc & G. Goma (1996): Production of citrinin by *Monascus ruber* submerged culture in chemically defined media. *Acta Biotechnologica*, 16(4): 315-19.
- Murado, M.A. (1996): O sistema litoral. Mitos e camiños. Adegas Cadernos Monográficos 2. "A economía e a ecoloxía de meio mariño", 21-31.
- Murado, M.A. (1996): O sistema litoral. O camiño da tecnoloxía e a interdisciplinabilidade. Adegas Cadernos Monográficos 2. "A economía e a ecoloxía do meio mariño, 32-37.

Conferencias impartidas

- El Dr. J. Pintado impartió la conferencia "Citric acid production from mussel processing wastes". International conference on. Advances in citric acid technology. Bratislava, October, 1996.
- El Dr. M.A. Murado impartió la conferencia "A dialéctica ciencia-industria. O básico, o aplicado, o ocioso". Universidade de Ourense I Curso "A industria e a investigación alimentaria. Visións e perspectivas". Ourense 1996.
- El Dr. M. A. Murado impartió la conferencia "Módulo VII: Contaminación mariña e técnicas de reciclaxe". Escuela de Organización Industrial (EOI) del Ministerio de Industria e Instituto Galego de Promoción Económica (IGAPE). Vigo 1996.
- El Dr. M. A. Murado impartió la Conferencia inaugural "A costa e o mar". XII Asamblea de Grupos Ecoloxistas de Galicia. Santiago de Compostela.

Tesis doctorales

Producción de amilasas sobre espumas de poliuretano embebidas en medios líquidos. Criterios de diseño y operación de un biorreactor para su obtención a partir de efluentes del procesado de mejillón.

Autor: Ana Torrado Agrasar

Dirección: M.A. Murado García y M^a Pilar González Fernández.

Lugar: Facultad de Química. Universidad de Santiago de Compostela

Calificación: Apto *cum laude*.

Fecha: Febrero, 97

Cursos de Doctorado y de Formación

- Contaminación litoral. Procesos microbianos de reciclaxe. Biorremediación. M. A. Murado y M^a P. González Universidad de Vigo. 1996-97
- Master en «Ciencia y tecnología de conservación de productos de la pesca». Módulo VI: Aspectos Medioambientales. M. A. Murado y M^a Pilar González. Unversidad de Vigo y Centro Técnico CEGOPESCA. 1996-97

Estancias en otros centros

El Dr. José Pintado Valverde permanece durante 1996-97 con una duración de 6 meses en el Laboratoire de Biotechnologie PMC. Centre ORSTOM BP 5045. 911 Avenu d'Agropolis. Montpellier-Francia. Fisiología del crecimiento de *Aspergillus* cultivado en medio sólido.

La Dra. Ana Torrado Agrasar permanece durante el periodo noviembre 96-diciembre 97 en el Lab. Biotechnologie der Universitat. Paul Erlich str. D-67663 Kaiserlautern, Alemania. Enzimas oxidativas aplicables a la industria del papel. Producción de ligninasas.

Colaboracion con otras Instituciones

- Área de Bioquímica y Biología Molecular en la Facultad de Ciencias de Ourense de la Universidad de Vigo (proyectos)
- Département de Génie Biochimique et Alimentaire del Centre de Transfert en Microbiologie et Biotechnologie ERA, CNRS, INSA. Toulouse (intercambios personal).
- Laboratoire de Biotechnologia PMC, Centre ORSTOM BP 5045, Montpellier, Francia (intercambios de personal)
- Lab. Biotechnologie der Universitat. Paul Erlich, Kaiserlautern. Alemania (intercambios de personal)
- Centro de Investigaciones Marinas de la Xunta de Galicia (contrato). Tema: ELiminación de la toxicidad de la baba de *Haliotis* por tratamiento proteolítico.
- Department of Medical Microbiology, Universtiy of Aberdeen (proyecto CEE).

Gerencia

ADMINISTRACION	
Luis Ansorena Pérez	Gerente
Carmen García Conde	Secretaria de gerencia
Alfonso Martín Hernández	Habilitado pagador
Carmen Taín Ferreiro	Jefe de negociado
Carmen Hernández Pérez	Administrativo
Pilar Boubeta Parceró	Servicio Programación Científica
Mª Flor Conde Conde	Servicio Programación Científica
Marta González García	Secretaria de Dirección
SERVICIOS GENERALES	
Antonio Solla Alonso	Jefe de taller
Olga Conde Ricón	Telefonista recepcionista
Fernando García Domínguez	Jefe de almacén
Saladina Regueira Farto	Conserje
Carlos Rivas Otero	Ayudante de fontanería de Oficio
Manuel Moreira Armesto	Ordenanza

Unidades de servicios y apoyo

BIBLIOTECA	
Mª Ángeles García Calvo	Responsable de biblioteca
Manuel Mallo Vila	Auxiliar de biblioteca
Cristina Represas Romero	Aux. Serv. Técnicos de biblioteca
Pilar Muñoz Recio	Contrato FPII INEM
Montserrat Fernández Cañamero	Contrato FPII INEM
EQUIPAMIENTO ANALÍTICO	
Francisco Martínez Villanueva	Responsable Equipamiento Analítico
EMBARCACION	
Ricardo Casal Casal	Patrón

**DETALLE NUMERICO DE LOS GASTOS CONTRAIDOS DURANTE EL EJERCICIO DE 1996
DISTINGUIENDO SU FINANCIACION Y CLASIFICACION POR LA NATURALEZA DEL GASTO**

CODIGO: 070401

CENTRO: ISNTO. DE INVESTIGACIONES MARINAS DE VIGO

(EN MILES DE PESETAS)

NATURALEZA DEL GASTO	PRÉSUPUESTO ORDINARIO	INVERSIONES	OPERACIONES COMERCIALES	TOTALES
Personal Científico	108.636			108.636
Personal de Apoyo a la Investigación	54.824			54.824
Personal Cuerpos Generales	13.433			13.433
Personal Laboral Fijo	31.148			31.146
Personal Laboral Temporal	5.044	6.544	25.843	37.431
Personal Vario			1.665	1.665
Ayudas a Familias, Becas		2.880	9.689	12.569
Acción Social			77	77
Form. y perfeccionamiento de personal			38	38
Seguridad Social	49.250			49.250
	262.333	9.424	37.312	309.069
Alquiler de Maquinaria y Equipos			846	846
Reparación de Edificios y Terrenos	609	441	7.112	8.162
Repar. y Conserv. Maquinaria y Mobiliar.	558		6.104	6.662
Material Ordinario de Oficina	827		4.594	5.421
Compra de Libros y Revistas	3.534	464	6.599	10.597
Fotodocumentación y Normas			14	14
Calefacción, Electricidad, Gas, etc.	6.417		930	7.347
Vestuario			120	120
Teléfono, Telex y Comunicaciones	1.301		3.030	4.331
Parque Móvil Ministerial	72			72
Servicio de Transportes			954	954
Seguro de Edificios y Locales			25	25
Seguro de Vehículos			23	23
Tributos Locales, Auton. y Estatales			144	144
Atenciones Sociales y Representativas			407	407
Organ. Congresos, Conferen. y Cursos	300		3.598	3.898
Conservación y Mantenimiento Edificios	7.457		226	7.683
Trabajos Empresas y Profesionales	5.224		407	5.631
Cuotas a Organismos Internacionales			73	73
	26.299	905	35.183	62.387
Otros Suministros (Prod. Quim. y M. Lab.)	150		21.150	21.300
Productos Alimenticios para comedores			1	1
Dietas, Locomoción y Traslados			12.596	12.596
Edición de Publicaciones		336	506	842
	150	336	34.253	34.739
Adq. Terrenos, Construc y Ref. Edificios		5.367	9.445	14.812
Material Inventariable y Equipos		33.250	24.496	57.746
Mobiliario de Oficina y Enseres			2.436	2.436
		38.617	36.377	74.994
Totales	288.782	49.282	143.125	481.189